

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA – UDESC
CENTRO DE CIÊNCIAS TECNOLÓGICAS – CCT
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL – PPGEC

ANDRÉ VITISIN ESTRADA

**APLICAÇÃO DE REDES NEURAIS ARTIFICIAIS EM MODELOS DE
PREVISÃO DE DEMANDA DE ÁGUA: ESTUDO DE CASO NO MUNICÍPIO
DE JOINVILLE (SC)**

JOINVILLE

2021

ANDRÉ VITISIN ESTRADA

**APLICAÇÃO DE REDES NEURAIS ARTIFICIAIS EM MODELOS DE PREVISÃO
DE DEMANDA DE ÁGUA: ESTUDO DE CASO NO MUNICÍPIO DE JOINVILLE
(SC)**

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Engenharia Civil, da Universidade do Estado de Santa Catarina, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Engenharia Civil.

Orientadora: Dra. Elisa Henning
Coorientadora: Dra Andreza Kalbusch

JOINVILLE

2021

**Ficha catalográfica elaborada pelo programa de geração automática da
Biblioteca Setorial do CCT/UDESC,
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)**

Estrada, André Vitisin

Aplicação de redes neurais artificiais em modelos de
previsão de demanda de água : estudo de caso no município
de Joinville (SC) / André Vitisin Estrada. -- 2021.

235 p.

Orientadora: Elisa Henning

Coorientadora: Andreza Kalbusch

Dissertação (mestrado) -- Universidade do Estado de
Santa Catarina, Centro de Ciências Tecnológicas, Programa
de Pós-Graduação , Joinville, 2021.

1. Previsão. 2. Joinville (SC). 3. Rede Neural Artificial. 4.
Abastecimento de Água. I. Henning, Elisa. II. Kalbusch,
Andreza. III. Universidade do Estado de Santa Catarina,
Centro de Ciências Tecnológicas, Programa de
Pós-Graduação . IV. Título.

ANDRÉ VITISIN ESTRADA

**APLICAÇÃO DE REDES NEURAIS ARTIFICIAIS EM MODELOS DE PREVISÃO
DE DEMANDA DE ÁGUA: ESTUDO DE CASO NO MUNICÍPIO DE JOINVILLE
(SC)**

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Engenharia Civil, da Universidade do Estado de Santa Catarina, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Engenharia Civil.

Orientadora: Dra. Elisa Henning
Coorientadora: Dra. Andreza Kalbusch

BANCA EXAMINADORA

Dra. Elisa Henning (presidente/orientadora)
Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC)

Membros:

Dra. Priscila Ferraz Franczak
Universidade da Região de Joinville (UNIVILLE)

Dr. Custódio da Cunha Alves
Universidade da Região de Joinville (UNIVILLE)

Joinville, 27 de outubro de 2021

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus por estar sempre ao meu lado e iluminando meu caminho das diversas formas possíveis.

À minha família, pais, irmã, sobrinho e afilhado, namorada, primos e amigos e todos aqueles que tive a oportunidade de conhecer nessa jornada.

Ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil da UDESC (PPGEC) pela oportunidade de crescimento profissional e pessoal. Às minhas orientadoras Elisa Henning e Andreza Kalbusch, que serei sempre grato pelo incentivo e conhecimento transmitido ao longo desses anos de parceria.

Ao programa UNIEDU-FUMDES pela concessão da bolsa de estudos.

À Companhia Águas de Joinville (CAJ) e EPAGRI/CIRAM pelo apoio na pesquisa e concessão dos dados.

“As consequências de nossos atos são sempre tão complexas, tão diversas, que prever o futuro é uma tarefa realmente difícil” (Dumbledore).

RESUMO

O consumo de água crescente no Brasil e as problemáticas relacionadas à falta de água em centros urbanos são temas presentes nos debates ligados à segurança hídrica das cidades e suas populações. O objetivo dessa pesquisa consiste em aplicar redes neurais para previsão de demanda de água no sistema de abastecimento da cidade de Joinville, no Sul do Brasil. Para isso, foram estudados vinte e quatro modelos de previsão de demanda de curto prazo englobando: modelos de demanda com defasagem, modelos de demandas com defasagem e variáveis independentes, modelos de demandas e variáveis independentes defasadas e modelos de variáveis independentes defasadas, para cada categoria de demanda estudada (residencial, comercial, industrial, pública e total). Os modelos foram aplicados à rede neural artificial do tipo *multilayer perceptron* com estrutura de uma e duas camadas ocultas, submetidas aos métodos de treino *Backpropagation* (BP) e *Resilient Backpropagation* (RPROP). Na análise exploratória foi constatado que o consumo de água na cidade é crescente e o seu uso no ambiente urbano corresponde a 80,06% no setor residencial; 10,28% no comercial; 5,33% no industrial; e 4,33% para o uso público. As redes neurais com duas camadas ocultas treinadas pelo algoritmo RPROP apresentaram maior acurácia nas previsões nas categorias residencial, industrial, pública e total e as redes treinadas pelo BP são mais acuradas na categoria comercial. Os modelos que englobaram as demandas passadas e as variáveis independentes (precipitação acumulada, número de matrículas e temperatura máxima e mínima) apresentaram melhores resultados. A rede neural da categoria total obteve valores mais assertivos, seguidos da categoria residencial, comercial, industrial e pública.

Palavras-chave: Previsão; Joinville (SC); Rede Neural Artificial; Abastecimento de Água.

ABSTRACT

Brazil's increasing water consumption and the problems related to water shortages in urban centers are the theme of debates regarding water security in cities and their populations. The goal of this research was to apply neural networks to forecast water demand in the water supply system for the city of Joinville, Southern Brazil. To achieve that, twenty-four short-term demand forecast models were studied, including: lagged demand models; demand models with lagging and independent variables; demand models and lagged independent variables; and lagged independent variables models for each studied demand category (residential, commercial, industrial, public and total). The models were applied to a multilayer perceptron artificial neural network with single and double hidden layer structure, subjected to Backpropagation (BP) and Resilient Backpropagation (RPROP) training methods. The exploratory analysis showed that the city's water consumption is increasing and its use in the urban environment corresponds to 80.06 % in the residential sector, 10.28 % in the commercial, 5.33 % in the industrial, and 4.33 % for public use. Double-hidden-layer neural networks trained with the RPROP algorithm presented higher accuracy when forecasting for residential, industrial, public and total categories, and those trained with the BP algorithm were more accurate for the commercial sector. Models comprehending past demands and independent variables (accumulated rainfall, number of users and highest / lowest temperatures) yielded the best results. The neural network for the total category achieved the best results, followed by the categories residential, commercial, industrial and public

Keywords: Forecast; Joinville (SC); Artificial Neural Network; Water supply.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Métodos de Previsão	22
Figura 2 - Estrutura do neurônio.....	27
Figura 3 - Organização da RNA monocamada.....	28
Figura 4 - Rede Neural Multicamadas	29
Figura 5 - Rede Neural Recorrente e <i>Feed-forward</i>	31
Figura 6 - Esquema metodológico.....	44
Figura 7 - Localização geográfica de Joinville	45
Figura 8 - Divisão urbana de Joinville	46
Figura 9 - Estações de Abastecimento de Joinville	47
Figura 10 - Estrutura das Redes Neurais Estudadas	50
Figura 11 - Função sigmoide.....	50
Figura 12 - <i>Boxplots</i> referente ao consumo de água anual por categoria: (a) Residencial, (b) Comercial, (c) Industrial, (d) Público e (e) Total	59
Figura 13 - Percentual de demanda de água por uso em Joinville (SC)	60
Figura 14 – Decomposição da série temporal: categoria residencial	61
Figura 15 – Decomposição da série temporal: categoria comercial	61
Figura 16 – Decomposição da série temporal: categoria industrial	62
Figura 17 – Decomposição da série temporal: categoria pública.....	62
Figura 18 – Decomposição da série temporal: categoria total	63
Figura 19 - Boxplot Matrículas por categoria: (a) Residencial, (b) Comercial, (c) Industrial, (d) Público e (e) Total	64
Figura 20 – Boxplots: (a) Temperatura Máxima, (b) Temperatura Mínima e (c) Precipitação acumulada	65
Figura 21 – Gráfico dos valores preditos da melhor rede neural do grupo modelo de demandas com defasagem treinada por <i>Backpropagation</i> para a categoria residencial (MD2) e valores reais da demanda.	67
Figura 22 - Gráfico dos valores preditos da melhor rede neural do grupo modelo de demandas com defasagem e variáveis independentes treinada por <i>Backpropagation</i> para a categoria residencial (MDV1) e valores reais da demanda.....	68

Figura 23 - Gráfico dos valores preditos da melhor rede neural do grupo modelo de demandas e variáveis independentes com defasagem treinada por <i>Backpropagation</i> para a categoria residencial (MDVP1) e valores reais da demanda.	68
Figura 24 - Gráfico dos valores preditos da melhor rede neural do grupo modelo de variáveis independentes com defasagem treinada por <i>Backpropagation</i> para a categoria residencial (MV1) e valores reais da demanda.	68
Figura 25 – Gráfico dos valores preditos da melhor rede neural do grupo modelo de demandas com defasagem treinada por <i>Resilient Backpropagation</i> para a categoria residencial (MD6) e valores reais da demanda.	70
Figura 26 - Gráfico dos valores preditos da melhor rede neural do grupo modelo de demandas com defasagem e variáveis independentes treinada por <i>Resilient Backpropagation</i> para a categoria residencial (MDV4) e valores reais da demanda.	71
Figura 27 - Gráfico dos valores preditos da melhor rede neural do grupo modelo de demandas e variáveis independentes com defasagem treinada por <i>Resilient Backpropagation</i> para a categoria residencial (MDVP1) e valores reais da demanda.	71
Figura 28 - Gráfico dos valores preditos da melhor rede neural do grupo modelo de variáveis independentes com defasagem treinada por <i>Resilient Backpropagation</i> para a categoria residencial (MV1) e valores reais da demanda.	71
Figura 29 – Gráfico dos valores preditos da melhor rede neural do grupo modelo de demandas com defasagem treinada por <i>Backpropagation</i> para a categoria comercial (MD6) e valores reais da demanda.	73
Figura 30 - Gráfico dos valores preditos da melhor rede neural do grupo modelo de demandas com defasagem e variáveis independentes treinada por <i>Backpropagation</i> para a categoria comercial (MDV6) e valores reais da demanda.....	74
Figura 31 - Gráfico dos valores preditos da melhor rede neural do grupo modelo de demandas e variáveis independentes com defasagem treinada	

por <i>Backpropagation</i> para a categoria comercial (MDVP5) e valores reais da demanda.....	74
Figura 32 - Gráfico dos valores preditos da melhor rede neural do grupo modelo variáveis independentes com defasagem treinada por <i>Backpropagation</i> para a categoria comercial (MV4) e valores reais da demanda.	74
Figura 33 – Gráfico dos valores preditos da melhor rede neural do grupo modelo de demandas com defasagem treinada por <i>Resilient Backpropagation</i> para a categoria comercial (MD5) e valores reais da demanda.	76
Figura 34 - Gráfico dos valores preditos da melhor rede neural do grupo modelo de demandas com defasagem e variáveis independentes treinada por <i>Resilient Backpropagation</i> para a categoria comercial (MDV5) e valores reais da demanda.	76
Figura 35 - Gráfico dos valores preditos da melhor rede neural do grupo modelo de demandas e variáveis independentes com defasagem treinada por <i>Resilient Backpropagation</i> para a categoria comercial (MDVP5) e valores reais da demanda.	77
Figura 36 - Gráfico dos valores preditos da melhor rede neural do grupo modelo de variáveis independentes com defasagem treinada por <i>Resilient Backpropagation</i> para a categoria comercial (MV3) e valores reais da demanda.	77
Figura 37 - Gráfico dos valores preditos da melhor rede neural do grupo modelo de demandas com defasagem treinada por <i>Backpropagation</i> para a categoria industrial (MD6) e valores reais da demanda.	79
Figura 38 - Gráfico dos valores preditos da melhor rede neural do grupo modelo de demandas com defasagem e variáveis independentes treinada por <i>Backpropagation</i> para a categoria industrial (MDV6) e valores reais da demanda.....	79
Figura 39 - Gráfico dos valores preditos da melhor rede neural do grupo modelo de demandas e variáveis independentes com defasagem treinada por <i>Backpropagation</i> para a categoria industrial (MDVP6) e valores reais da demanda.....	79

Figura 40 - Gráfico dos valores preditos da melhor rede neural do grupo modelo de variáveis independentes com defasagem treinada por <i>Backpropagation</i> para a categoria industrial (MV3) e valores reais da demanda.	80
Figura 41 - Gráfico dos valores preditos da melhor rede neural do grupo modelo de demandas com defasagem treinada por <i>Resilient Backpropagation</i> para a categoria industrial (MD6) e valores reais da demanda.	82
Figura 42 - Gráfico dos valores preditos da melhor rede neural do grupo modelo de demandas com defasagem e variáveis independentes treinada por <i>Resilient Backpropagation</i> para a categoria industrial (MDV2) e valores reais da demanda.	82
Figura 43 - Gráfico dos valores preditos da melhor rede neural do grupo modelo de demandas e variáveis independentes com defasagem treinada por <i>Resilient Backpropagation</i> para a categoria industrial (MDVP6) e valores reais da demanda.	82
Figura 44 - Gráfico dos valores preditos da melhor rede neural do grupo modelo de variáveis independentes com defasagem treinada por <i>Resilient Backpropagation</i> para a categoria industrial (MV6) e valores reais da demanda.	83
Figura 45 - Gráfico dos valores preditos da melhor rede neural do grupo modelo de demandas com defasagem treinada por <i>Backpropagation</i> para a categoria pública (MD2) e valores reais da demanda.	85
Figura 46 - Gráfico dos valores preditos da melhor rede neural do grupo modelo de demandas com defasagem e variáveis independentes treinada por <i>Backpropagation</i> para a categoria pública (MDV1) e valores reais da demanda.....	85
Figura 47 - Gráfico dos valores preditos da melhor rede neural do grupo modelo de demandas e variáveis independentes com defasagem treinada por <i>Backpropagation</i> para a categoria pública (MDVP1) e valores reais da demanda.....	85
Figura 48 - Gráfico dos valores preditos da melhor rede neural do grupo modelo de variáveis independentes com defasagem treinada por	

<i>Backpropagation</i> para a categoria pública (MV6) e valores reais da demanda.	86
Figura 49 - Gráfico dos valores preditos da melhor rede neural do grupo modelo de demandas com defasagem treinada por <i>Resilient Backpropagation</i> para a categoria pública (MD4) e valores reais da demanda.	88
Figura 50 - Gráfico dos valores preditos da melhor rede neural do grupo modelo de demandas com defasagem e variáveis independentes treinada por <i>Resilient Backpropagation</i> para a categoria pública (MDV1) e valores reais da demanda.	88
Figura 51 - Gráfico dos valores preditos da melhor rede neural do grupo modelo de demandas e variáveis independentes com defasagem treinada por <i>Resilient Backpropagation</i> para a categoria pública (MDVP1) e valores reais da demanda.	88
Figura 52 - Gráfico dos valores preditos da melhor rede neural do grupo modelo de variáveis independentes com defasagem treinada por <i>Resilient Backpropagation</i> para a categoria pública (MV2) e valores reais da demanda.	89
Figura 53 - Gráfico dos valores preditos da melhor rede neural do grupo modelo de demandas com defasagem treinada por <i>Backpropagation</i> para a categoria total (MD1) e valores reais da demanda.	91
Figura 54 - Gráfico dos valores preditos da melhor rede neural do grupo modelo de demandas com defasagem e variáveis independentes treinada por <i>Backpropagation</i> para a categoria total (MDV2) e valores reais da demanda.	91
Figura 55 - Gráfico dos valores preditos da melhor rede neural do grupo modelo de demandas e variáveis indendentes com defasagem treinada por <i>Backpropagation</i> para a categoria total (MDVP6) e valores reais da demanda.	91
Figura 56 - Gráfico dos valores preditos da melhor rede neural do grupo modelo de variáveis com defasagem treinada por <i>Backpropagation</i> para a categoria total (MV3) e valores reais da demanda.	92

Figura 57 - Gráfico dos valores preditos da melhor rede neural do grupo modelo de demandas com defasagem treinada por <i>Resilient Backpropagation</i> para a categoria total (MD4) e valores reais da demanda.	93
Figura 58 - Gráfico dos valores preditos da melhor rede neural do grupo modelo de demandas com defasagem e variáveis independentes treinada por <i>Resilient Backpropagation</i> para a categoria total (MDV5) e valores reais da demanda.	94
Figura 59 - Gráfico dos valores preditos da melhor rede neural do grupo modelo de demandas e variáveis independentes com defasagem treinada por <i>Resilient Backpropagation</i> para a categoria total (MDV5) e valores reais da demanda.	94
Figura 60 - Gráfico dos valores preditos da melhor rede neural do grupo modelo de variáveis independentes com defasagem treinada por <i>Resilient Backpropagation</i> para a categoria total (MV1) e valores reais da demanda.	94

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Previsões para gerenciamento.....	24
Tabela 2 - Modelos.....	54
Tabela 3 - Medidas descritivas: Consumo de água.....	58
Tabela 4 – Métricas das redes neurais (<i>Backpropagation</i>): Categoria de consumo de água residencial.....	66
Tabela 5 – Métricas das redes neurais (<i>Resilient Backpropagation</i>): Categoria de consumo residencial.....	69
Tabela 6 – Métricas das redes neurais (<i>Backpropagation</i>): Categoria de consumo de água comercial.....	72
Tabela 7 – Métricas das redes neurais (<i>Resilient Backpropagation</i>): Categoria de consumo comercial.	75
Tabela 8 – Métricas das redes neurais (<i>Backpropagation</i>): Categoria de consumo de água industrial.....	78
Tabela 9 - Métricas das redes neurais (<i>Resilient Backpropagation</i>): Categoria de consumo industrial.	80
Tabela 10 - Métricas das redes neurais (<i>Backpropagation</i>): Categoria de consumo de água pública.	84
Tabela 11 - Métricas das redes neurais (<i>Resilient Backpropagation</i>): Categoria de consumo pública.	86
Tabela 12 - Métricas das redes neurais (<i>Backpropagation</i>): Categoria de consumo de água total.	90
Tabela 13 - Métricas das redes neurais (<i>Resilient Backpropagation</i>): Categoria de consumo total.	92
Tabela 14 - Síntese das melhores redes treinadas por <i>Backpropagation</i> e <i>Resilient Backpropagation</i> classificadas para cada categoria: residencial, comercial, industrial, pública e total.....	95
Tabela 15 - Comparação dos resultados com a literatura.	97
Tabela 16 - Comparação com estudo de caso em Joinville (SC) por categoria de consumo de água.	98

LISTA DE ABREVIações

AARE	Média Absoluta Relativa do Erro
ANA	Agência Nacional das Águas
AR	Modelos Autorregressivos
ARIMA	Modelo Autorregressivo Integrado de Médias Móveis
ARMA	Média Móvel Autorregressiva
ARMAX	Média Móvel Autorregressiva com Variável Exógena
BPNN	Redes Neurais <i>Backpropagation</i>
CAJ	Companhia Águas de Joinville
CCNN	Rede Neural de Correlação Cascata
CIRAM	Centro de Informação de Recursos Ambientais e de Hidrometeorologia de Santa Catarina
DAN2	Rede Neural Dinâmica
DAN2-FS	Rede Neural Dinâmica com Série de Fourier
EPAGRI	Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina
ETA	Estação de Tratamento de Água
ETS	<i>Exponential Smoothing State-space</i>
FFNN	Rede Neural <i>Feed-Forward</i>
FS	Série de Fourier
FTDNN	Rede Neural <i>focused time-delay</i>
GRNN	Rede Neural de Regressão Generalizada
GRUN	Redes Neurais de Unidades Recorrentes Bloqueadas
LSTM	Rede de Memória a Longo Prazo
MA	Média Móvel
MAE	Média Absoluta do Erro
MAPE	Erro Percentual Absoluto Médio
MLP	Rede Neural de Múltipla Camada <i>Perceptron</i>
MLP-FS	Rede Neural Múltipla Camada com Série de Fourier
NAR	Rede Neural Não Linear Autorregressiva
NARX	Rede Neural Não Linear Autorregressiva Com Entradas Exógenas
NRMSE	Raiz Quadrada do erro médio normalizado

PIB	Produto Interno Bruto
PNRH	Política Nacional dos Recursos Hídricos
R^2	Coeficiente de Determinação
RAA	Redes de Abastecimento de Água
RBF	Rede Neural de Função Básica Radial
RMSE	Raiz Quadrada do erro médio
RNA	Rede Neural Artificial
SARIMA	Modelo Sazonal Autorregressivo Integrado de Médias Móveis
SNIRH	Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos
UNDESA	Departamento Nacional de Assuntos Econômicos das Nações Unidas

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	18
1.1	JUSTIFICATIVA	19
1.2	OBJETIVOS	20
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	21
2.1	PREVISÃO DE DEMANDA.....	21
2.2	PREVISÃO DE DEMANDA PARA REDES DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	23
2.3	REDE NEURAL ARTIFICIAL	27
2.4	REDES NEURAIS EM SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	31
3	METODOLOGIA.....	44
3.1	LOCAL DE ESTUDO	45
3.1.1	CARACTERÍSTICAS GERAIS	45
3.1.2	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	47
3.2	COLETA, SISTEMATIZAÇÃO E TRATAMENTO DOS DADOS.....	48
3.3	ANÁLISE EXPLORATÓRIA DOS DADOS.....	48
3.4	REDE NEURAL	49
3.4.1	Pré-processamento e estrutura	49
3.4.2	Método de treinamento	51
3.5	MODELOS DE PREVISÃO E VALIDAÇÃO	53
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES	57
4.1	ANÁLISE PRELIMINAR DOS DADOS.....	57
4.1.1	Consumo de água	57
4.1.2	Número de matrículas.....	63
4.1.3	Temperatura e precipitação.....	64
4.2	REDES NEURAIS: DEMANDA DE ÁGUA RESIDENCIAL	66
4.2.1	<i>Backpropagation</i>	66
4.2.2	<i>Resilient Backpropagation</i>	69
4.3	REDES NEURAIS: DEMANDA DE ÁGUA COMERCIAL	72
4.3.1	<i>Backpropagation</i>	72
4.3.2	<i>Resilient Backpropagation</i>	75
4.4	REDES NEURAIS: DEMANDA DE ÁGUA INDUSTRIAL	77

4.4.1	<i>Backpropagation</i>	77
4.4.2	<i>Resilient Backpropagation</i>	80
4.5	REDES NEURAIIS: DEMANDA DE ÁGUA PÚBLICA	83
4.5.1	<i>Backpropagation</i>	83
4.5.2	<i>Resilient Backpropagation</i>	86
4.6	REDES NEURAIIS: DEMANDA DE ÁGUA TOTAL	89
4.6.1	<i>Backpropagation</i>	89
4.6.2	<i>Resilient Backpropagation</i>	92
4.7	SÍNTESE DOS RESULTADOS E DISCUSSÃO GERAL	95
5	CONCLUSÃO	100
5.1	SUGESTÕES DE TRABALHOS FUTUROS	101
5.2	LIMITAÇÕES DA PESQUISA	101
	REFERÊNCIAS	103
	APENDICE A – CÓDIGOS	111
	APENDICE B – GRÁFICOS E MEDIDAS RESUMO	138
	APENDICE C – DESEMPENHO DAS REDES NEURAIIS	142
	APENDICE D – PESOS E VIÉSES REDES NEURAIIS	163

1 INTRODUÇÃO

A demanda de água no mundo está em constante crescimento e, nesse cenário, o uso desse recurso natural aumentou em 600% nos últimos 100 anos (WADA *et al.*, 2016). Em uma visão futura, estima-se que até 2050 o uso da água aumente em até 30% (BUREK *et al.*, 2017). Em paralelo, segundo o Departamento de Assuntos Econômicos das Nações Unidas (UNDESA) entre os anos de 1950 e 2018 a população que vive em área urbana quadruplicou. Essa estimativa aponta que cerca de 68% da população mundial vive no meio urbano (UNDESA, 2019). Já na América Latina esse valor é mais expressivo, alcançando cerca de 81% (UNDESA, 2019).

Nessa perspectiva, debates relacionados à disponibilidade hídrica ganharam espaço no século XXI e têm-se tornado pauta importante nos cenários internacionais e nacionais. Os temas abordados são ligados, principalmente, aos meios de garantia de quantidade e qualidade hídrica, bem como formas de utilização sustentável da água (RIBEIRO; ROLIM, 2017).

No âmbito nacional, a Agência Nacional das Águas (ANA) afirma que nas últimas décadas a demanda de água no Brasil aumentou cerca de 80%, e que o consumo desse recurso natural para suprir a necessidade atual do país também é crescente. Com isso, prevê-se que até 2030 haverá um aumento de 24% na demanda total do país (ANA, 2019).

O Brasil é um dos países que possuem a maior disponibilidade hídrica do mundo (ANA, 2019). Apesar disso, o recurso hídrico não é distribuído de forma equivalente no território. As regiões urbanas com baixa disponibilidade hídrica possuem comumente acentuada urbanização, crescimento populacional ascendente e desenvolvimento econômico constante. Por consequência disso, sofrem com crises nos seus mananciais de abastecimento, como ocorre nas regiões de São Paulo, Rio de Janeiro, Belo Horizonte e Distrito Federal (ANA, 2019). As redes de abastecimento de água, nesse contexto, sofrem estresses hídricos na ocorrência da escassez de água para suprir as necessidades da população (ANA, 2019).

O país vivencia o aumento do consumo de água, má distribuição hídrica geográfica e crises hídricas frequentes nas grandes aglomerações urbanas (SANTOS, 2011; ANA, 2019), afetando, assim, o acesso ao recurso hídrico e

colocando em risco o direito universal à água. Nesse aspecto, os órgãos governamentais possuem papel primordial nessas ações de gerenciamento e são pressionados a fornecerem o acesso à água (BRITTO; FORMIGA-JOHNSON; CARNEIRO, 2016; HASBIAH; KURNIASIH, 2019).

1.1 JUSTIFICATIVA

As ações de gerenciamento dos recursos hídricos são pautadas pela Política Nacional dos Recursos Hídricos (PNRH) (BRASIL, 1997), a qual institui prerrogativas para assegurar a disponibilidade hídrica, a utilização racional e integrada dos recursos hídricos, a prevenção e defesa contra eventos hidrológicos críticos e o incentivo a captar, preservar e aproveitar a água pluvial. No que tangencia a gestão dos recursos hídricos, a lei estabelece que a gestão deve acontecer de forma descentralizada contando tanto com o Poder Público, os usuários e a comunidade. E um dos instrumentos para gerenciar os recursos são os Planos de Recursos Hídricos, os quais compõem uma série de programas e projetos para um planejamento a longo prazo, incluindo balanços entre a disponibilidade e demandas futuras (BRASIL, 1997).

O sistema de abastecimento é uma estrutura complexa para se gerenciar (MEKONNEN; HOEKSTRA, 2016; ANA 2019; UNESCO, 2020; LI *et al.*, 2020; SAVUN-HEKIMOĞLU *et al.*, 2021), e seu gerenciamento deve levar em conta aspectos sociais, econômicos e ambientais a fim de propor e garantir soluções plausíveis, as quais promovam o crescimento econômico e a qualidade de vida nas décadas subseqüentes (SAVUN-HEKIMOĞLU *et al.*, 2021). Gerenciar essa estrutura complexa de forma sustentável, para o correto aproveitamento do uso dos recursos hídricos urbanos, é fundamental para o desenvolvimento econômico e social das cidades (LIU, 2020).

Nessa ótica, a previsão de demandas futuras de água nas cidades é uma ferramenta importante no gerenciamento do recurso hídrico e desenvolvimento dos centros urbanos (GHAEHGHONDABI *et al.*, 2017; KAUR; PATTERH, 2020; RASIFAGHIHI; LI; HAGHIGHAT, 2020). Métodos de inteligência artificial têm sido aplicados no planejamento de recursos hídricos urbanos principalmente devido à sua

capacidade de raciocínio, flexibilidade, modelagem e previsão da demanda de água (XIANG *et al.*, 2021).

As redes neurais artificiais são modelos computacionais de inteligência artificial inspirados em modelos matemáticos do cérebro (HYNDMAN; ATHANASOPOULOS, 2021), as quais conseguem adaptar-se aos problemas de previsão de demanda de água de forma dinâmica (SANTOS, 2011). O uso desses modelos tem-se apresentado como um método promissor de previsão para o gerenciamento dos recursos hídricos no meio urbano, visto que atingem alta performance em seus resultados (FIRAT; TURAN; YURDUSEV, 2010; ADAMOWSKI *et al.*, 2012; AL-ZAHRANI; ABO-MONASAR, 2015).

Essa pesquisa justifica-se pela problemática do aumento da demanda de água nos centros urbanos e a intensificação das crises hídricas. Além disso, a realização do estudo é motivada em explorar a aplicação das redes neurais artificiais em modelos de previsão de demanda de água e em particular no município de Joinville, objeto desse estudo, apresentando como inédito no norte de Santa Catarina.

1.2 OBJETIVOS

O objetivo geral dessa pesquisa consiste em investigar e aplicar redes neurais para previsão de demanda de água no sistema de abastecimento da cidade de Joinville, no Sul do Brasil.

Os objetivos específicos são:

- a) analisar de forma exploratória a demanda de água;
- b) testar modelos de previsão de demanda em redes neurais artificiais;
- c) determinar e avaliar a rede neural artificial com melhor desempenho no estudo de caso.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Este capítulo está dividido em quatro seções, sendo que a primeira explora a previsão de demanda, em um âmbito geral sobre o assunto. A segunda aborda previsões de demanda em redes de abastecimento de água. A terceira seção discorre sobre alguns conceitos de redes neurais; e a quarta, sobre a utilização de redes neurais em previsão de demanda de água em sistemas de abastecimento.

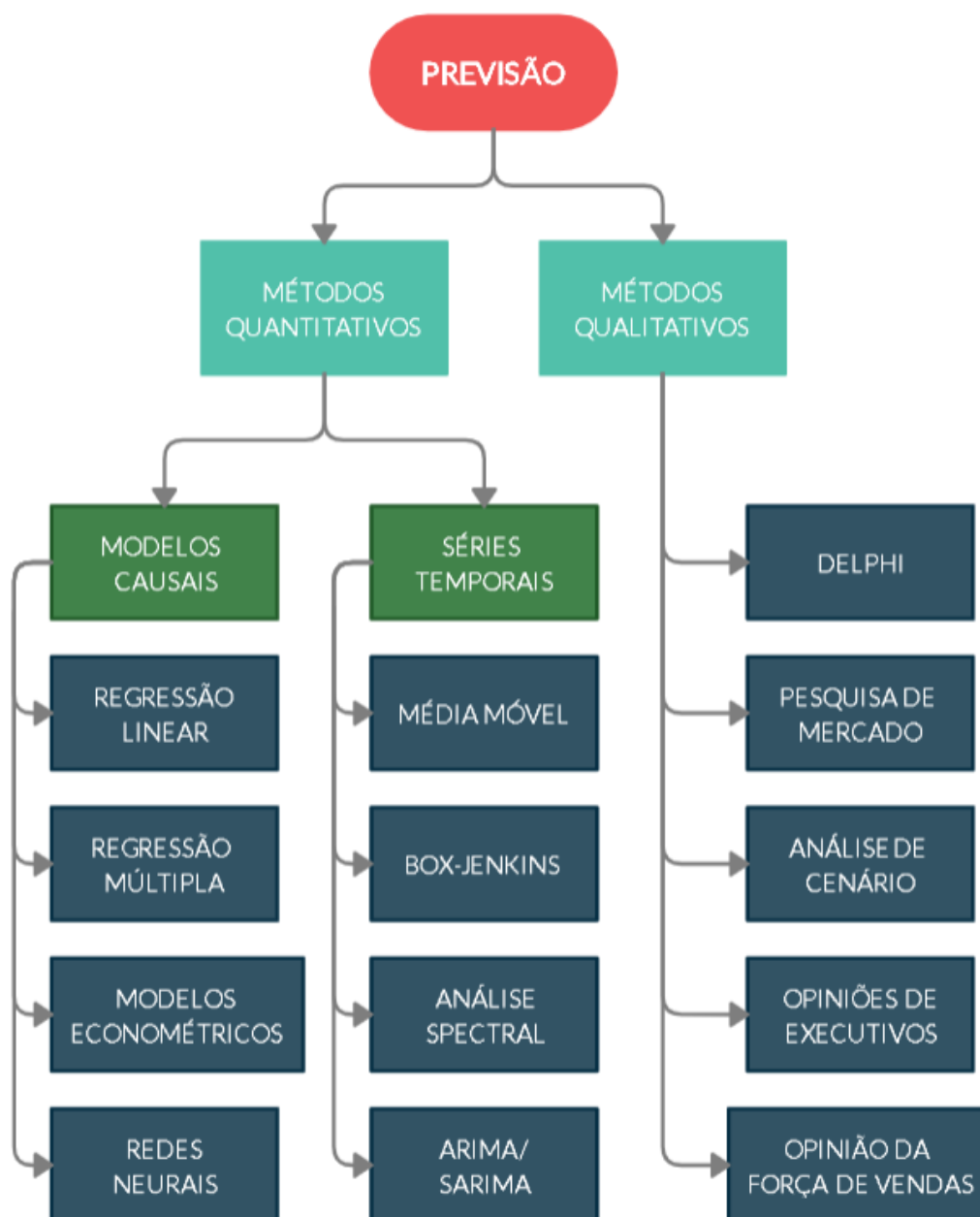
2.1 PREVISÃO DE DEMANDA

Hyndman e Athanasopoulos (2021) definem o modelo de previsão como um método que possa prever o futuro com a maior precisão possível, sendo levadas em conta as informações disponíveis como dados históricos e conhecimento de quaisquer eventos futuros que possam impactar as previsões. Desse modo, os autores afirmam que as previsões fazem parte da administração e gestão das tomadas de decisão, porém o papel da previsão varia de acordo com a necessidade do problema a ser resolvido. Segundo os autores, os modelos de previsões possuem algumas etapas, que são:

- a) definição do problema;
- b) obtenção de dados e informações;
- c) análise preliminar (exploratória);
- d) seleção da técnica;
- e) obtenção das previsões; e
- f) monitoramento do modelo.

Os métodos de previsão são classificados em dois grupos: quantitativos e qualitativos. Os qualitativos são utilizados quando não há dados disponíveis, ou se os dados disponíveis não são relevantes para a previsão (HYNDMAN; ATHANASOPOULUS, 2021). Já os quantitativos são utilizados quando existem informações numéricas sobre o passado e é razoável supor que alguns aspectos dos padrões do passado continuarão no futuro (HYNDMAN; ATHANASOPOULUS, 2021). A Figura 1 representa de forma ilustrativa algumas técnicas utilizadas para modelos de previsão.

Figura 1 - Métodos de Previsão



Fonte: Adaptado de Wang e Chaovalitwongse (2011)

Os métodos quantitativos podem ainda ser classificados em modelos causais e séries temporais. Os modelos causais são conhecidos como modelos de causa e efeito, que estabelecem uma relação entre a variável sendo prevista e todas as outras variáveis relacionadas. Dentre os modelos causais mais conhecidos, destacam-se os modelos de regressão (WANG; CHAOVALITWONGSE, 2011). As séries temporais, por sua vez, são modelos que respeitam a sequência de dados

registrados em intervalos de tempo (BISGAARD; KULAH, 2011). Assim, a suposição básica desses métodos é que os padrões futuros são semelhantes aos padrões históricos (WANG; CHAOVALITWONGSE, 2011).

Os modelos de previsão podem ser combinados por dois ou mais métodos. Estudos mostram que a combinação de modelos pode levar a maior precisão nas previsões quando comparadas com previsões de modelos individuais (REID; SANDERS, 2013). Além disso, os benefícios do sistema integrado de previsão não são percebidos apenas em termos de maior precisão, mas também em termos de melhor conhecimento e consciência para toda a organização, melhor compartilhamento de informações e melhor controle sobre o processo de geração de previsões (CANIATO; KALCHSCHMIDT; RONCHI, 2011).

2.2 PREVISÃO DE DEMANDA PARA REDES DE ABASTECIMENTO

As Redes de Abastecimento de Água (RAA) são parte vital da infraestrutura urbana e requerem altos custos de investimento, operação e manutenção (ABUNADA *et al.*, 2014; CREACO *et al.*, 2019). Seu projeto é uma tarefa complicada devido às fortes interconexões entre os componentes da rede e os parâmetros hidráulicos, como pressões e demandas (ABUNADA *et al.*, 2014; CREACO *et al.*, 2019). Nas regiões que apresentam constante desenvolvimento, o suprimento de água para as áreas urbanas torna-se um grande desafio (LARSEN; UDERT; LIENERT, 2013).

Dessa forma, as malhas da RAA se tornam cada vez mais complexas e difíceis de gerenciar, devido ao aumento do nível de urbanização, às demandas variadas de cada consumidor e aos recursos limitados (BELLO *et al.*, 2019). Em relação às demandas, as suas variações são ao longo de intervalos temporais, sejam eles horários, diários, semanais, mensais e anuais. Alguns aspectos que podem fazer com que a demanda varie são fatores sociais, econômicos, climáticos, além de problemas relacionados à operação do sistema de abastecimento, como manutenção e quebra de equipamentos (ODAN, 2013; KAUR; PATTERH, 2020).

Para gerenciar de forma eficaz todas essas variáveis é necessário conhecer a demanda de água em diversos cenários, sejam eles em prazos mais curtos, a fim de atender com eficiência o consumo, ou em intervalos temporais mais longos, para

que se possam alocar recursos de investimentos (MASRI, 2016; DUERR *et al.*, 2018). Dessa maneira, os modelos de previsão de demanda de água podem ser distinguidos de acordo com o intervalo de tempo em que uma previsão é feita e a frequência de coleta dos dados (PACCHIN *et al.*, 2019). A Tabela 1 ilustra os planos de gerenciamento associados ao horizonte de previsão.

Tabela 1 - Previsões para gerenciamento

Plano de gerenciamento	Descrição do problema	Horizonte de previsão	Frequência de previsão
Operacional	Otimização e gerenciamento do sistema	Curto prazo (menos de 1 ano)	Horária, diária, semanal e mensal
Tático	Revisão da demanda, planos de investimento e melhoria do sistema	Médio prazo (1 - 10 anos)	Mensal e anual
Estratégico	Capacidade de expansão	Longo prazo (mais que 10 anos)	Anual

Fonte: Adaptado de Donkor *et al.* (2014)

Kaur e Patterh (2020) afirmam que diversos modelos de previsão de demanda de água têm sido desenvolvidos nos últimos anos. Os autores apontam que os métodos mais recorrentes são: análise de regressão (linear e múltipla), análise de séries temporais, como modelos autorregressivos (AR), média móvel (MA), modelo autorregressivo integrado de médias móveis (ARIMA), sazonal ARIMA (SARIMA), redes neurais artificiais e modelos híbridos (junção de dois modelos ou mais). Além das redes neurais artificiais, outros métodos computacionais foram desenvolvidos nos últimos anos para a previsão de demanda de água, que incluem modelos fuzzy e neuro-fuzzy, Máquinas de Vetores de Suporte (SVM), meta-heurísticas e dinâmica de sistemas, os quais se baseiam na inteligência artificial (GHALEHKHONDABI *et al.*, 2017).

De acordo com Sebri (2016), até o ano de 2015, os estudos que envolveram previsão de demanda de água urbana tiveram predominância em estudos de curto prazo, seguidos de estudos de longo prazo e, por fim, estudos de médio prazo. A técnica mais utilizada para previsões de demanda foi a regressão linear múltipla. As técnicas computacionais de inteligência artificial tiveram um aumento na quantidade

de pesquisas publicadas quando comparados os estudos de revisão publicados por House-Peter e Chang (2011) e a pesquisa de Sebri (2016).

Essas técnicas, além de utilizar os valores históricos para a previsão de demanda, empregam diversos fatores, os quais são inseridos nos modelos como forma de compreender as variações das demandas. Os estudos de revisão de House-Peters e Chang (2011), Donkor *et al.* (2014) e Kaur e Patterh (2020) mostraram que as variáveis temperatura, precipitação e consumo de água são as variáveis mais utilizadas nos modelos de previsão de demanda.

Algumas pesquisas tiveram como objetivo comparar a eficácia dos modelos de previsão. Adamowski e Karapataki (2010) compararam modelos de previsão de regressão multivariada com modelos com redes neurais artificiais. O objeto desse estudo foi verificar a eficácia na previsão de consumo de água, principalmente com relação aos picos de demanda, na capital de Chipre, a cidade de Nicósia. O estudo utilizou vinte modelos de regressão linear múltipla e sessenta modelos computacionais e levaram em conta fatores como precipitação, temperatura máxima e os picos de demandas. Foram avaliados dados semanais entre os anos de 2002 e 2007, sendo que os dados foram divididos em 70% da amostra para treino e calibração dos modelos e 30% para testar a eficácia. O resultado da pesquisa indicou que todos os modelos que utilizaram redes neurais tiveram desempenho superior quando comparados aos modelos de regressão múltipla para a previsão de picos de demanda de água na cidade.

Kofinas *et al.* (2014) compararam três modelos de previsão de demanda de água para a cidade de Escíato, localizada em uma ilha na Grécia. Os modelos utilizados foram: ARIMA, redes neurais artificiais e um modelo híbrido entre os dois supracitados. Os dados utilizados para treino e calibração foram entre janeiro de 2011 e novembro de 2013 em frequência mensal e quadrimestral e a pesquisa previu demandas para o ano de 2014. O estudo utilizou a sazonalidade na composição do modelo de previsão e os resultados indicaram que o modelo híbrido e a rede neural artificial obtiveram maior eficácia nas previsões futuras. No entanto, os autores destacaram que o modelo híbrido possui maior acurácia para previsões a longo prazo.

Em Montreal, no Canadá, Mouatadid e Adamowski (2016) estudaram quatro modelos de previsão de demanda de água diária para a cidade. Os modelos

utilizados consistiram na regressão linear múltipla e em modelos computacionais (rede neural artificial, máquina de aprendizado extremo e regressão vetorial de suporte). O estudo levou em conta o consumo de água, temperatura máxima, precipitação e ocorrência de chuva. A frequência de dados utilizada foi diária e compreendida entre o dia 27 de fevereiro de 1999 a 6 de agosto de 2010, sendo 80% da amostra para treinamento dos modelos e 20% para teste. Os pesquisadores concluíram que o modelo computacional de máquina de aprendizado extremo foi o que melhor se adequou às previsões de demanda de água da cidade.

Os estudos de Anele *et al.* (2017) levaram em conta as principais técnicas de previsão de demanda em horizonte de curto prazo. Foram utilizados modelos de séries temporais: AR, MA, média móvel autorregressiva (ARMA) e ARMA com variável exógena (ARMAX), redes neurais, além de um modelo híbrido (ARMAX e redes neurais). Os dados utilizados foram consumo horários entre janeiro de 2005 e abril de 2005, os quais foram classificados quanto ao dia da semana. Foi calculada a média, convertendo a amostra em 168 horas de demanda compreendida entre 0h de segunda-feira e 24h do domingo. A pesquisa estabeleceu que o melhor modelo foi o modelo híbrido e concluiu que esses modelos de previsão em curto prazo são fundamentais para fornecer uma probabilidade preditiva para demandas futuras, o que implica tomar decisões racionais em tempo real.

Na cidade de Ekurhuleni, na África do Sul, Oyebode e Ighravwe (2019) compararam cinco técnicas de previsão de demanda de água, sendo dois modelos de redes neurais, um de máquina de vetor de suporte, um de regressão linear múltipla e outro de suavização exponencial. Os modelos levaram em conta a precipitação, temperatura mínima, temperatura máxima, umidade relativa do ar, velocidade do vento, número de conexões domésticas, população, índice de desenvolvimento humano e consumo de água. Os dados utilizados foram os consumos mensais entre os meses de agosto de 2010 a março de 2018, sendo 70% para treino e 30% para teste dos modelos. A conclusão dos autores foi que os modelos computacionais (redes neurais e máquina de vetor de suporte) apresentaram melhores resultados que a regressão linear múltipla e a suavização exponencial.

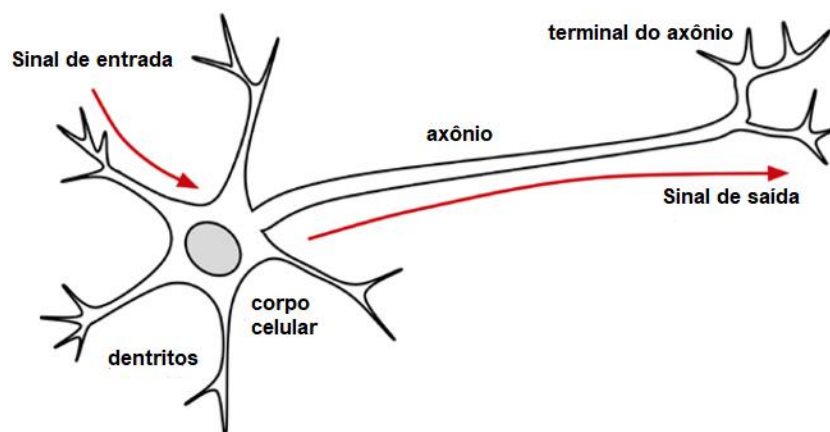
Nessa seção foi possível compreender a existência de níveis de planejamento dos modelos de previsão (curto, médio e longo prazo). Alguns fatores que podem

ser utilizados nos modelos foram apresentados e também as várias ferramentas para a previsão de demanda futura, sejam elas de regressão, séries temporais e modelos computacionais. Além disso, foram apresentados estudos de comparação de técnicas de previsão. A próxima seção englobará os seguintes assuntos: redes neurais artificiais e aplicação para a previsão de demanda de água em sistemas de abastecimento.

2.3 REDE NEURAL ARTIFICIAL

A Rede Neural Artificial (RNA) é um conjunto de operações, as quais modelam a relação entre os sinais de entrada e um sinal de saída utilizando um modelo inspirado na configuração do cérebro biológico, o qual recebe entradas sensoriais (LANTZ, 2015). De acordo com o autor, essas entradas no cérebro humano, de maneira análoga, são responsáveis pelos dendritos da célula por meio de um processo bioquímico, o qual permite que a informação recebida pela célula seja ponderada conforme sua importância ou frequência relativa. Dessa forma, à medida que o corpo celular começa a acumular os sinais recebidos, é atingido um dado limite, no qual a célula emite um sinal de saída pelo axônio até os terminais, assim ativando diversos sentidos do corpo humano (LANTZ, 2015). A Figura 2 apresenta a estrutura celular de um neurônio.

Figura 2 - Estrutura do neurônio



Fonte: Adaptado de Lantz (2015)

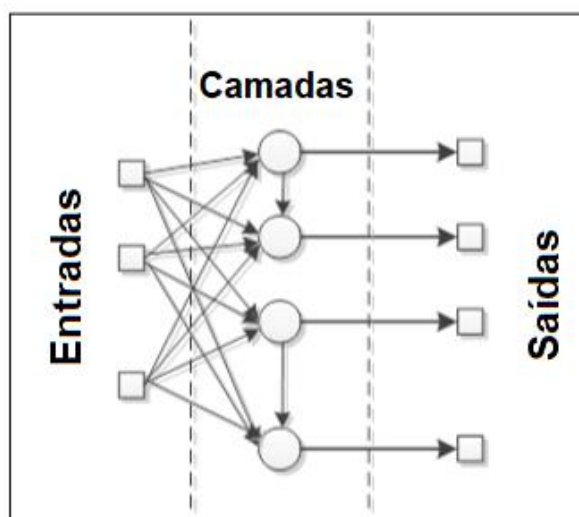
As redes neuronais do cérebro humano, estabelecidas pelas ligações entre os neurônios, são responsáveis para inteligência. As atividades realizadas pela

eficiência e rapidez do cérebro são alcançadas pelos sistemas de Inteligência Artificial (IA), os quais têm por base a simulação da inteligência humana para compreender, aprender e tomar decisões (SANTOS, 2011). Com isso, conforme Ciaburro e Venkateswaran (2017), as RNAs são organizadas em:

- a) dados de entrada;
- b) camadas;
- c) dados de saída;
- d) viés;
- e) pesos;
- f) função de ativação.

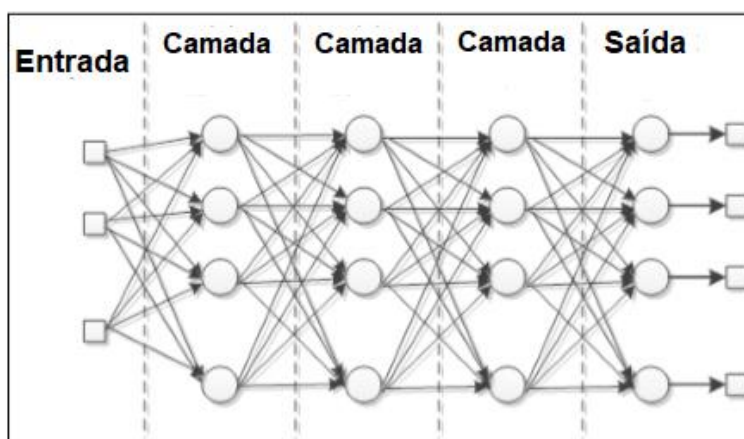
Dessa forma, as entradas são os dados fornecidos para o algoritmo, já as camadas, também conhecidas como camadas ocultas, são as interações que o algoritmo realiza com as informações de entrada. Essas interações realizadas pela rede encontram uma relação entre os dados e com isso fornecem um resultado, o qual é apresentado como resposta da rede, sendo intitulado como dados de saída (SOARES; SOUZA, 2016; CHOLLET, 2018). As camadas ocultas classificam a RNA em monocamada, representada na Figura 3, e multicamada, representada na Figura 4.

Figura 3 - Organização da RNA monocamada



Fonte: Adaptado de Soares e Souza (2016)

Figura 4 - Rede Neural Multicamadas



Fonte: Adaptado de Soares e Souza (2016)

Em relação aos pesos em uma RNA, eles representam o fator mais importante na conversão de uma entrada e em como ela irá impactar o dado de saída, ou seja, é o fator ponderador da rede que expressará o quão importante é o dado de entrada para o dado de saída (CIABURRO; VENKATESWARAN, 2017). Para isso, a rede neural precisa ser treinada, e, com isso, Ciaburro e Venkateswaran (2017) definem que existem dois tipos de aprendizado, que são: aprendizagem supervisionada e aprendizagem não supervisionada. Segundo os autores, aprendizagem supervisionada fornece à rede neural as entradas e saídas desejadas. Dessa forma, a resposta da rede é medida através das entradas, assim ponderando e modificando os pesos para reduzir a diferença entre as saídas reais e as fornecidas pela rede. Já a aprendizagem não supervisionada fornece para a rede somente os valores de entrada. E, assim, a rede neural ajusta seus próprios pesos, de modo que os valores da saída se assemelham com os valores de entrada. A rede neural identifica os padrões e diferenças das entradas e saídas sem qualquer ajuda externa (CIABURRO; VENKATESWARAN, 2017).

Já o viés é um parâmetro adicional que é usado para ajustar a saída juntamente com as entradas no neurônio (CIABURRO; VENKATESWARAN, 2017). No tocante à função de ativação, essa representa o nível de ativação do neurônio, quando ele será ativado, e assim limita a amplitude dos dados de saída para valores finitos. As funções de ativação mais utilizadas nas redes neurais são: senoidal, tangente hiperbólica, linear com limitantes e linear (SOARES; SOUZA, 2016).

Existem vários tipos de arquiteturas neurais que são usadas comumente em várias máquinas de aprendizado para as mais variadas aplicações no mundo (AGGARWAL, 2018). A rede neural *feed-forward*¹ tem a característica de uma vez que os sinais de entrada são inseridos e alimentada a camada de entrada, esses são processados e encaminhados para a seguinte e assim por diante, seguindo na direção da camada de saída. As arquiteturas mais comuns dessa rede são a rede neural de múltipla camada *perceptron* (MLP) e a rede neural de função básica radial (RBF) (CIABURRO; VENKATESWARAN, 2017; SILVA *et al.*, 2017; AGGARWAL, 2018).

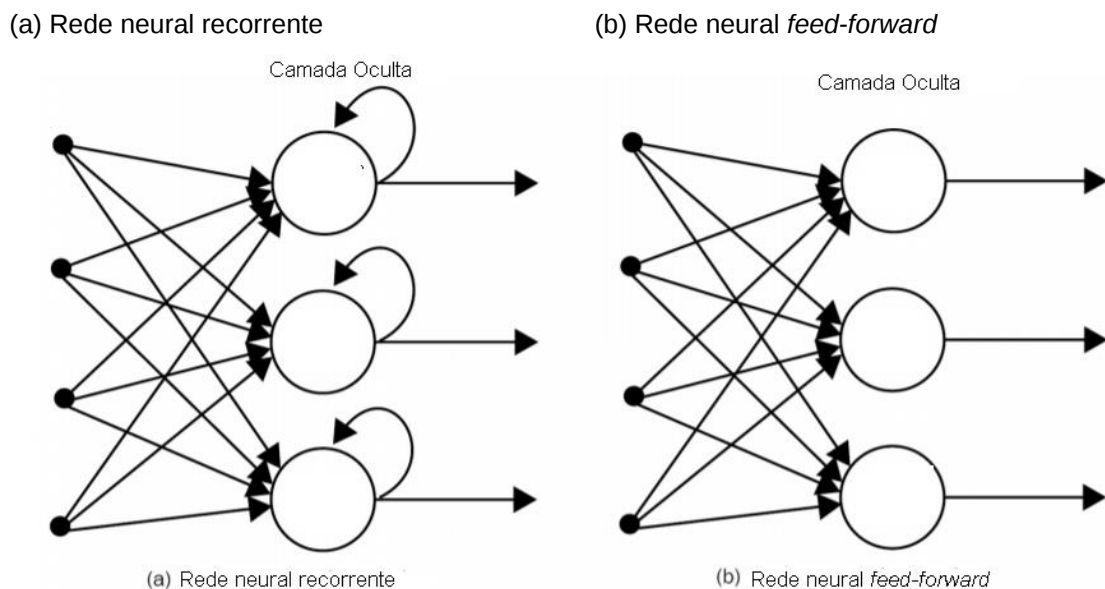
Segundo Silva *et al.* (2017) as redes MLP também são conhecidas por sua ampla gama de aplicações em diversos problemas de diferentes áreas do conhecimento e também são consideradas uma das arquiteturas mais versáteis em relação à aplicabilidade. Segundo os autores, as RBF possuem grande semelhança com as MLP, e a diferença entre elas está na estrutura interna, uma vez que as MLP podem ter várias camadas intermediárias e as RBF somente uma camada intermediária. As aplicações dessas redes são diversas como: aproximação de função universal (ajuste de curva), reconhecimento de padrões, identificação e controle de processos, previsão de séries temporais (previsão) e otimização do sistema.

Já as redes neurais recorrentes funcionam ao contrário das redes *feed-forward*, em razão da propagação dos dados tanto para frente em sentido da camada de saída, como também no sentido inverso, retroalimentando os estágios anteriores (SILVA *et al.*, 2017). Alguns tipos de redes que obedecem a essa característica são: a rede de Hopfield, Máquina de Boltzmann, Mapas de Kohonen e Memória de longo prazo (LSTM) (CIABURRO; VENKATESWARAN, 2017). O uso das redes neurais recorrentes são: previsões do mercado de ações, legenda de imagens, previsão do tempo, previsões baseadas em séries temporais, tradução de linguagem, reconhecimento de fala, reconhecimento de caligrafia, processamento de áudio ou vídeo e sequenciamento de ações de robótica (CIABURRO; VENKATESWARAN, 2017; AGGARWAL, 2018).

¹ Os termos *feedforward* e *feed-forward* são presentes na literatura da área. Nesta dissertação foi usado o termo *feed-forward* para a determinação do tipo da rede neural artificial.

A Figura 5 representa a direção dos dados dentro das redes neurais do tipo recorrente e *feed-forward*. A Figura 5 (a) ilustra a retroalimentação da camada oculta e a Figura 5 (b) representa o sentido único dos dados quando passam pela camada oculta.

Figura 5 - Rede Neural Recorrente e *Feed-forward*



Fonte: Adaptado de Ciaburro e Vekateswaran (2017)

No entanto, criar um modelo de aprendizado inspirado no cérebro humano não é uma tarefa simples. Isso é possível hoje devido ao avanço e poder computacional existente, mas ainda é uma fração minúscula do poder computacional de um cérebro humano (AGGARWAL, 2018).

2.4 REDES NEURAIIS EM SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

As RNAs evoluíram ao longo dos anos e expandiram novas ferramentas matemáticas e conquistaram espaço em diversas áreas, inclusive na engenharia civil (SINGH *et al.*, 2019). Pratyush (2016, p. 521, tradução nossa) afirma que:

As redes neurais ganharam amplo interesse em problemas de engenharia civil. Eles são usados como uma alternativa aos métodos estatísticos e de otimização, bem como em combinação com sistemas de simulação numérica. São aplicadas para sistemas de previsão, gestão da água, controles e apoio à decisão.

A aplicação de ferramentas computacionais para modelos de previsão de demanda de água vem apresentado melhor desempenho que as demais técnicas, principalmente os modelos que utilizam as redes neurais artificiais (GHALEHKHONDABI *et al.*, 2017; GROPPPO; COSTA; LIBÂNIO, 2019). Por outro lado, os avanços tecnológicos e o conhecimento de novas arquiteturas de redes neurais são campos que necessitam ser explorados cada vez mais (GHALEHKHONDABI *et al.*, 2017). Nesse âmbito, modelos que utilizam mais de uma técnica (híbridos) são desenvolvidos para a aprendizagem de demanda, os quais podem determinar valores mais precisos para a demanda futura (GROPPPO; COSTA; LIBÂNIO, 2019).

Diversos estudos foram desenvolvidos a fim de utilizar as redes neurais artificiais como ferramentas de previsão de demanda de água em redes de abastecimento. A seguir, estão elencados alguns estudos internacionais a partir de 2010 que utilizaram a ferramenta para essa finalidade.

Firat, Turan e Yurdusev (2010) aplicaram a ferramenta de RNAs para estabelecer um modelo de previsão de consumo de água na cidade de Esmirna, na Turquia. Nesse estudo, as redes utilizadas foram: rede neural *feed-forward* (FFNN), rede neural de regressão generalizada (GRNN) e rede neural de correlação cascata (CCNN). Os dados da pesquisa foram demandas de 108 meses compreendidos entre 1997 e 2005, sendo 80% para treino das redes e 20% para teste. A pesquisa concluiu que a técnica alcançou valores confiáveis para a previsão de demanda do sistema de abastecimento de água da cidade, sendo obtidos erros abaixo de 9%.

Na cidade de Bangkok, capital da Tailândia, Babel e Shinde (2011) aplicaram redes neurais artificiais para a previsão de demanda da cidade. Os dados foram coletados no período entre outubro de 2002 e janeiro de 2018, nas variáveis de demanda de água, precipitação, evaporação, umidade relativa, temperatura máxima, mínima e média, população, nível de educação, valor da tarifa da água e produto interno bruto para compor por modelos de previsão. O estudo abordou previsões em curto prazo (diárias) e médio prazo (mensais). A rede neural utilizada foi a MLP, a qual obteve no melhor modelo proposto acurácia de 98,88% nas previsões de curto prazo e 98,94% nas previsões de médio prazo.

Em Siracusa, na Itália, Campisi-Pinto, Adamowski e Oron (2012) estudaram a previsão de demanda da cidade com base em série histórica mensal de janeiro de

2002 a dezembro de 2008. A pesquisa teve objetivo de desenvolver um modelo híbrido utilizando redes neurais para a demanda da cidade. Os dados foram divididos entre 60% para treino, 20% para validação e 20% para teste da rede neural do tipo *feed-forward*. A pesquisa concluiu que o modelo híbrido composto pela rede neural e filtro de *wavelet* tiveram os melhores resultados.

Al-Zahrani e Abo-Monasar (2015) publicaram resultados sobre uma pesquisa de previsão de demanda em residências na cidade de Khobar, na Arábia Saudita, comparando a técnica de redes neurais artificiais, modelos temporais e um método híbrido de ambos. Os dados utilizados foram demandas diárias entre fevereiro de 2006 e outubro de 2009, resultando em uma amostra de 1.356 dias que foi dividida em 90% para treino e validação e 10% para teste. Os resultados apresentaram boa performance quando utilizadas as duas ferramentas de previsão em conjunto. A rede utilizada no modelo proposto foi a rede neural de regressão generalizada e a previsão de demanda do estudo obteve 4,36% de erro médio.

Em Calgary, no Canadá, Tiwari e Adamowski (2015) desenvolveram modelos de previsão de demanda de água para a cidade, com base em série histórica mensal e semanal em 33 meses (março de 2004 a dezembro de 2006) nas variáveis de: demanda, temperatura máxima e total de precipitação. O estudo comparou a performance da rede neural múltipla camada *perceptron* (MLP), e modelos hídricos acoplando a rede neural com a análise de *wavelet* e a técnica *bootstrap*. O melhor modelo foi o hídrico acoplando tanto a análise de *wavelet* como a técnica de *bootstrap*, tendo alcançaram valores de determinação de 80% para previsões diárias e 85% para previsões mensais.

Ghiassi, Faal e Abrishamchi (2016) utilizaram modelos de rede neural dinâmica (DAN2) e rede neural *focused time-delay* (FTDNN) para prever a demanda de água na cidade de Teerã no Irã para horizontes diários, semanais e mensais. O estudo utilizou dados diários de produção de água pela companhia entre os meses de março de 2003 e abril de 2010 e dados do uso doméstico de água de produção e consumo mensais entre os meses de março de 2003 e novembro de 2009. Os resultados alcançados para o modelo utilizando DAN2 apresentaram acurácia de 96%, 99% e 98% para as previsões diárias, semanais e mensais, respectivamente. Para o modelo FTDNN as acurácias foram: 95%, 99% e 98%, respectivamente. Os autores afirmam que o melhor desempenho foi obtido com a rede neural DAN2.

Na cidade de Changzhou na China, Guo *et al.* (2018) realizaram uma pesquisa para compreender a eficácia de modelos que utilizam redes neurais e séries temporais. Para isso foi utilizada série temporal de um ano, compreendida entre 1 de fevereiro de 2016 a 31 de janeiro de 2017, com valores de demanda em intervalos de 15 minutos. Com isso a amostra foi dividida em aproximadamente 81,8% dos dados para treino, 9,1% para validação e 9,1% para testar a previsão em dois cenários, o primeiro com horizonte de 15 minutos e o segundo, com 24 horas. Os resultados apresentados foram que os modelos de redes neurais do tipo FFNN e redes neurais de unidades recorrentes bloqueadas (GRUN) alcançaram valores confiáveis na previsão de demanda com erro de 2,46% e 2,06% para o horizonte de minutos. Já para o horizonte diário, os erros foram de 4,81% e 4,33%, respectivamente.

Zubaidi *et al.* (2018) previram a demanda de água da cidade de Melbourne, na Austrália. Nesse estudo, os pesquisadores testaram dois modelos híbridos de redes neurais artificiais FFNN. Os modelos levaram em conta as temperaturas máxima, mínima e média, precipitação, radiação solar, pressão de vapor e consumo de água. Os dados foram mensais, compreendidos entre os anos de 2006 a 2015, e foram divididos em 70% para treino, 15% para validação e 15% para teste. O melhor modelo obteve valores de correlação de 0,982.

Mousavi-Mirkalaei e Banihabib (2019) estudaram redes neurais artificiais para a previsão de demanda de água na cidade de Teerã, capital do Irã. Os pesquisadores aplicaram a Rede Neural Não Linear Autorregressiva com Entradas Exógenas (NARX) acoplada ao modelo ARIMA. Os pesquisadores utilizaram dados diários de demanda de água, temperatura máxima, mínima e média, umidade relativa, temperatura de bulbo úmido, precipitação, horas de sol, velocidade do vento, população e ponto de orvalho entre janeiro de 2002 e dezembro de 2016. O conjunto de dados foi dividido em 70% para treino e 30% para teste.

Em Ontário no Canadá, Bata, Carriveau e Ting (2020) estudaram modelos para a previsão de demanda de água no sistema de abastecimento da cidade, levando em conta três fatores: clima, sazonalidade e consumo. Nesse estudo, os autores aplicaram duas redes desenvolvidas a partir da MLP, a Rede Neural Não Linear Autorregressiva (NAR) e a Rede Neural Não Linear Autorregressiva com Entradas Exógenas (NARX). Os dados utilizados foram horários, compreendidos

entre janeiro de 2013 e dezembro de 2017. A rede NARX obteve os melhores resultados tanto na previsão diária como na semanal.

Também no Canadá, porém na cidade de Edmonton, Liu (2020) utilizou modelo de previsão por redes neurais do tipo *backpropagation* (BPNN) para a previsão de demanda de água na cidade. Os dados do estudo foram demandas diárias entre os anos de 1995 e 2018, além disso, os dados foram divididos em 70% para treino da rede e 30% para o teste. O modelo utilizou fatores como temperatura do ar mínima e máxima, precipitação, população e consumo de água. Segundo a autora, o modelo apresentou alta performance para previsões de demanda de curto prazo (diário e semanal). O desempenho da rede neural para ambos horizontes foi de $R^2 = 0,91$ (91%) e $R^2 = 0,90$ (90%), respectivamente.

Zubaidi *et al.* (2020) pesquisaram na província de Gouteng, na África do Sul, a previsão de demanda de água em um horizonte mensal. Os dados utilizados na pesquisa foram consumos mensais entre janeiro de 2007 e dezembro de 2016, além disso, os dados foram divididos em 70% para treino, 15% para teste e 15% para validação. O estudo utilizou a rede múltipla camada *perceptron* sozinha e associada a algoritmos de otimização. A melhor performance foi obtida através do algoritmo de otimização (*Backtracking Search Algorithm*).

Já em Hefei na China, Mu *et al.* (2020) realizaram a previsão de demanda de água da cidade nos horizontes de minutos, hora e dia. Os dados utilizados tiveram frequência de 15 minutos entre o período de maio de 2016 até maio de 2017, resultando em 24 meses. A amostra foi dividida em 21 meses para treino e três meses para validação. A previsão utilizou uma rede neural denominada como Rede de Memória a Longo Prazo (LSTM), a qual obteve um bom desempenho com valores com erros de 1,40%, 2,56% e 2,89%, respectivamente, para a previsão de consumo de água considerando minutos, horas e dias.

Shrestha, Manandhar e Shrestha (2020) realizaram a previsão de demanda de água no vale de Kathmandu no Nepal. O estudo levou em conta os seguintes fatores: número de unidades consumidoras do sistema de abastecimento, valor da tarifa de água, proporção da população total em relação à quantidade de estudantes universitários, precipitação anual. O estudo utilizou dados entre os anos de 1988 e

² R^2 corresponde ao coeficiente de determinação ou explicação.

2015, totalizando 28 anos, os quais foram divididos em 16 anos para treinamento do modelo, 6 anos para validação e 6 anos para teste. A pesquisa utilizou as redes neurais do tipo MLP, que apresentaram performance de 99% de acurácia. Os autores também realizaram a previsão de demanda para a região até o ano de 2040 e concluíram que os valores são válidos, porém o modelo poderia ser mais confiável se um conjunto de dados maior estivesse disponível para a pesquisa.

No cenário nacional, pode-se citar o estudo de Silva (2003), o qual realizou a previsão de demanda de água da região metropolitana de São Paulo, denominada Alça Leste, em dois horizontes: horário e diário. A pesquisa utilizou dados de demandas horárias entre os dias 08 de junho de 1998 e 13 de julho de 1999, além disso, 40% da amostra foram utilizados para treino da rede neural. O estudo utilizou redes neurais artificiais e concluiu que as previsões realizadas tiveram valores aceitáveis de erro.

Na cidade de Pinhais, região metropolitana de Curitiba, Trautwein Júnior (2004) estudou a previsão de demanda na rede de abastecimento para residências e comércios em horizontes de curto prazo (minutos). Os dados utilizados contemplam um horizonte de 8 dias em intervalos de quinze minutos totalizando 768 amostras. Dessa amostra, 60% foram destinados para treinamento do modelo. Nesse estudo, os modelos utilizados foram as redes neurais MLP e RBF com ajuste exponencial. A pesquisa também levou em conta os seguintes fatores: histórico de consumo (vazão macro medida em litros por segundo), pressão média na rede para as residências, volume reservado para os comércios, temperatura, hora do dia e dia da semana. O desempenho para as demandas residenciais apresentou coeficiente de determinação de 98,02% e 97,95% para os modelos MLP e RBF, respectivamente; já nas demandas comerciais as redes apresentaram desempenho de 97,25% e 97,05%, respectivamente.

Na cidade de Ponta Grossa no Paraná, Falkenberg (2005) estudou previsões de demanda de água em três regiões do município em horizontes horários e semanais. A pesquisa utilizou dados de demanda diária entre os dias 30 de setembro de 2002 e 03 de janeiro de 2004. O estudo utilizou redes neurais do tipo MLP, regressão linear múltipla e Box-Jenkins. O autor concluiu que o modelo de Box e Jenkins apresentou melhor desempenho.

A pesquisa de Santos (2011) utilizou redes do tipo múltipla camada *perceptron* para a previsão de demanda de curto prazo (horária) para a região metropolitana de São Paulo. A pesquisa utilizou dados de demandas horárias entre os anos de 2001 e 2005, os quais foram divididos em 70% para treinamento e 30% para validação e teste. O modelo levou em conta a demanda de água e fatores meteorológicos e socioambientais. O melhor modelo estudado resultou em 96,5% na precisão da previsão da demanda de água na região.

Na cidade de Araraquara, no Estado de São Paulo, Odan e Reis (2012) utilizaram redes neurais para a previsão de demanda em uma região denominada como Iguatemi em horizonte de previsão horário. O estudo utilizou as redes MLP, rede neural dinâmica (DAN2) e dois modelos híbridos, sendo cada rede supracitada associada à série de Fourier (FS). A pesquisa utilizou dados horários entre os dias 27 de setembro de 2008 e 14 de julho de 2009, que totalizou uma amostra de 7000 observações, além disso, a amostra foi dividida em teste e treino. Os modelos utilizaram fatores como vazão horária, temperatura do ar, umidade relativa e nível do reservatório. A melhor performance foi da rede híbrida DAN2-FS que apresentou erro de 8%; a rede MLP-FS obteve 12% de erro; a rede de DAN2, de 10%; e a rede MLP, de 18%.

Também na cidade de Araraquara, Odan (2013) estudou a previsão de demanda para quatro regiões abastecidas pelo sistema de água da cidade: Eliana, Iguatemi (zona alta e baixa) e Martinez. O estudo utilizou as demandas horárias de um mês do ano 2010 (maio para a região de Eliana, setembro para as regiões do Iguatemi e fevereiro para Martinez) e as previsões foram realizadas em horizontes horário e diário. A rede DAN2-FS foi utilizada, assim como o trabalho antecessor do autor (ODAN; REIS, 2012). O estudo concluiu a eficácia da rede neural para a previsão de demanda de água, a qual obteve a melhor performance no cenário de previsão para a próxima hora na região Iguatemi Zona Baixa e Martinez com eficácia de 97%; e no cenário dia na região de Martinez, com 92% de eficácia (ODAN, 2013).

Carvalho, Souza Filho e Porto (2021) aplicaram redes neurais do tipo MLP integrado com mapas de Konogen e o método de floresta aleatória para a previsão de demanda de água na cidade de Fortaleza, capital do Ceará. O estudo comparou dois níveis de análise espacial, a primeira com setores censitários que englobam duas variáveis (índice de desenvolvimento humano e renda *per capita*). O segundo,

intitulado como *census blocks*, englobou onze variáveis acerca da demografia, educação, renda, serviços básicos para habitações e emprego e vulnerabilidade, obtidos pelo Censo de 2010 realizado pelo IBGE. Os resultados indicaram que o modelo desenvolvido com base no setor censitário obteve melhor resultado do que o modelo *census block*, com valores de R^2 de 0,43 e 0,34, respectivamente.

Além dos estudos de aplicação de redes neurais artificiais em redes de abastecimento é válido destacar a revisão geral da literatura sobre modelos de previsão de demanda de água entre os anos de 2000 e 2010 realizada por Donkor *et al.* (2014). Nessa revisão, os autores concluíram que a previsão da demanda de água urbana está ligada a problemas de decisão de gerenciamento de serviços públicos que dependem de níveis futuros incertos de demanda, e que o horizonte de previsão e a periodicidade são os principais fatores para o método e seleção do modelo. Os autores, no entanto, ressaltam que na prática abordagens com modelos mais simples são predominantemente utilizados.

Além disso, Donkor *et al.* (2014) afirmam que a comparação do desempenho de modelos como redes neurais com métodos convencionais e o uso de modelos híbridos, é uma tentativa de contabilizar a incerteza e melhorar a acurácia da previsão desejada. Os autores destacam que se as concessionárias fossem responsabilizadas por tomarem decisões que incorporem a incerteza das demandas futuras, então os métodos de previsão probabilística exigirão maior atenção do que recebida atualmente, bem como proporcionariam um avanço na área com previsões baseada em cenários.

O estudo de Sebrí (2016) apresenta uma análise de meta-regressão dos estudos sobre previsão de demanda em redes de abastecimento utilizando como métrica de comparação o erro percentual absoluto médio. A pesquisa teve base em 601 observações derivadas de 23 estudos empíricos, nos quais foram levados em conta os seguintes fatores na meta-regressão: periodicidade da demanda (diária, semanal, mensal e trimestral), horizontes de previsão, modelo de previsão, especificação do modelo, informação climática, outros controles de variáveis, tamanho da amostra, desenvolvimento do país e publicação por ano.

O autor concluiu que a precisão da previsão da demanda de água urbana é considerada significativamente influenciada pela periodicidade da demanda, horizonte de previsão, método de previsão, especificação do modelo e algumas

características específicas do estudo, como o tamanho da amostra, o ano de publicação e o nível de desenvolvimento do país em que o estudo foi conduzido. A pesquisa constatou que a precisão da previsão aumenta significativamente no curto e médio prazo em comparação com o longo prazo.

Além disso, Sebri (2016) também afirma que a precisão é afetada pelo método econométrico empregado. O refinamento contínuo em metodologias de previsão, como redes neurais artificiais, regressão por vetores de suporte e modelos híbridos os tornam ferramentas mais eficientes do que os métodos empregando regressão linear múltipla ou outros métodos. O autor também afirma que muitas métricas de precisão estatística são utilizadas para aferir a acurácia do modelo. As mais comuns na literatura de previsão da demanda de água são o erro médio (ME), o erro quadrático médio (MSE), erro absoluto médio (MAE), erro percentual absoluto médio (MAPE) e erro quadrático médio (RMSE). Cada uma dessas medidas tem suas vantagens e limitações. No entanto, algumas métricas como MAPE, raiz quadrada média do erro percentual (RMSPE) e a estatística U de Theil têm a vantagem de serem usadas para fins de comparação de precisão em diferentes locais e períodos porque são independentes de escala.

A Tabela 2 elenca alguns estudos sobre redes neurais artificiais em sistema de abastecimento de água. Esses estudos foram separados por local, fatores utilizados no modelo, horizonte de previsão, rede neural empregada e algumas medidas de acurácia utilizadas. A tabela apresenta primeiramente os estudos internacionais em ordem cronológica e em seguida os estudos nacionais também em ordem cronológica.

Tabela 2 - Alguns estudos de aplicação de RNA em RAA

Fonte	Local	Fatores utilizados	Horizonte	Rede	Medida de acurácia
FIRAT; TURANT; YURDUSEV, 2010	Esmirna (Turquia)	Demanda de água	Meses	FFNN	a ₁ NRMSE:9,00;b ₁ AARE:7,21
				GRNN	a ₁ NRMSE:8,01;b ₁ AARE:6,43
				CCNN	a ₁ NRMSE:9,07b ₁ AARE:7,62
ADAMOWSKI; KARAPATAKI, 2010	Nicósia (Chipre)	Demanda de água, temperatura e precipitação	Dias	MLP	c ₂ RMSE:0,156;b ₁ AARE:2,23
BABEL; SHINDE, 2010	Bangkok (Tailândia)	Demanda de água, variáveis climáticas e sociais	Dias / Meses	MLP	c ₂ RMSE:0,055;b ₁ AARE:1,26
					c ₂ RMSE:1,289;b ₁ AARE:1,06
CAMPISI-PINTO; ADAMOSKI; ORON, 2012	Siracusa (Itália)	Demanda de água	Meses	Híbrido (FFNN e <i>wavelet</i>)	c ₃ RMSE: 0,036; f ₄ R: 0,91
KOFINAS <i>et al.</i> , 2014	Escíato (Grécia)	Sazonalidade	Anos	MLP	d ₁ MAPE:0,649; e ₄ R ² : 0,999
AL-ZAHRANI; ABO- MONASAR, 2015	Khobar (Arábia Saudita)	Demanda de água	Diário	Híbrida (ARMA e GRNN)	d ₁ MAPE: 4,42; e ₄ R ² : 0,896
TIWARI; ADAMOWSKI, 2015	Calgary (Canadá)	Demanda de água, temperatura e precipitação	Semanas / Meses	Híbrida (MLP, <i>wavelet</i> e <i>bootstrap</i>)	e ₄ R ² : 0,80 / 0,85
				Híbrido (MLP e <i>wavelet</i>)	e ₄ R ² : 0,73/ 0,83
				Híbrido (MLP e <i>bootstrap</i>)	e ₄ R ² : 0,56 / 0,54
				MLP	e ₄ R ² : 0,59/ 0,76

Fonte	Local	Fatores utilizados	Horizonte	Rede	Medida de acurácia
GHIASSI; FAAL; ABRISHAMCHI, 2016	Teerã (Irã)	Demanda de água	Diário / Semanal / Mensal	DAN2	d ₁ MAPE:4,06; e ₄ R ² : 0,96
					d ₁ MAPE:0,94; e ₄ R ² : 0,91
					d ₁ MAPE:1,61; e ₄ R ² : 0,94
				FTDNN	d ₁ MAPE:5,44; e ₄ R ² : 0,46
					d ₁ MAPE:1,05; e ₄ R ² :0,88
					d ₁ MAPE:1,82; e ₄ R ² :0,92
				KNN	d ₁ MAPE:3,62; e ₄ R ² :0,75
					d ₁ MAPE:1,04; e ₄ R ² :0,93
					d ₁ MAPE:1,78; e ₄ R ² :0,93
GUO <i>et al.</i> , 2018	Changzhou (China)	Demanda de água	Minutos / Horários	FFNN	c ₅ RMSE: 2,58 / 8,93
				GRUN	d ₁ MAPE:2,54 / 8,06
ZUBAIDI <i>et al.</i> , 2018	Melbourne (Austrália)	Temperatura máxima, mínima e média, precipitação, radiação solar, pressão de vapor e consumo de água	Meses	Híbrido (FFNN e <i>backtracking search optimisation</i>)	c ₆ RMSE: 0,007689
				Híbrido (FFNN e <i>particle swarm optimisation</i>)	c ₆ RMSE: 0,007879
OYEBODE; IGHRAVWE, 2019	Ekurhuleni (África do Sul)	Precipitação, temperatura mínima, temperatura máxima, umidade relativa do ar, velocidade do vento, número de conexões domésticas, população, índice de desenvolvimento humano e consumo de água	Meses	MLP	d ₁ MAPE: 1,509; e ₄ R ² : 0,9233
MOUSAVI-MIRKALAEI; BANIHABIB, 2019	Teerã (Irã)	Temperatura máxima, mínima e média, precipitação, umidade	Diário	Híbrido (NARX e ARIMA)	c ₂ RMSE: 0,0269; e ₄ R ² : 0,989

Fonte	Local	Fatores utilizados	Horizonte	Rede	Medida de acurácia
		média, população e horas de sol			
BATA; CARRIVEAU; TING, 2020	Ontário (Austrália)	Demanda de água, clima e sazonalidade	Horário / Diário	NAR NARX	a_{-1} NRMSE: 15,2 / 15,0; d_{-1} MAPE: 14,8 / 12,6 a_{-1} NRMSE: 6,6 / 7,0; d_{-1} MAPE: 4,3 / 5,6
LIU, 2020	Edmonton (Canadá)	Temperatura do ar mínima e máxima, precipitação, população e consumo de água	Diário / Semanal	BPNN	e_{-4} R ² : 0,92 / 0,89 a_{-1} NRMSE: 3,79 / 3,74;
ZUBAIDI <i>et al.</i> , 2020	Gouteng (África do Sul)	Demanda de água	Meses	MLP Híbrido (MLP e <i>backtracking search algorithm</i>)	c_{-6} RMSE:0,0099; g_{-6} MAE:0,0071 c_{-6} RMSE:0,0181; g_{-6} MAE:0,0129
MU <i>et al.</i> , 2020	Henfei (China)	Demanda de água	Minutos / Horário / Dia	LSTM	d_{-1} MAPE: 1,40 / 2,56 / 2,89
SHRESTHA; MANANDHAR; SHRESTHA, 2020	Kathmandu (Nepal)	Número de unidades consumidoras do sistema de abastecimento, valor da tarifa de água, proporção da população total para estudantes universitários, precipitação anual	Anos	MLP	e_{-4} R ² : 0,999 / c_{-2} RMSE: 2,81
TRAUTWIN JÚNIOR, 2004	Pinhais (Brasil)	Vazão, pressão e volume reservatório	Minutos	MLP RBF	e_{-4} R ² : 0,980 e_{-4} R ² : 0,979

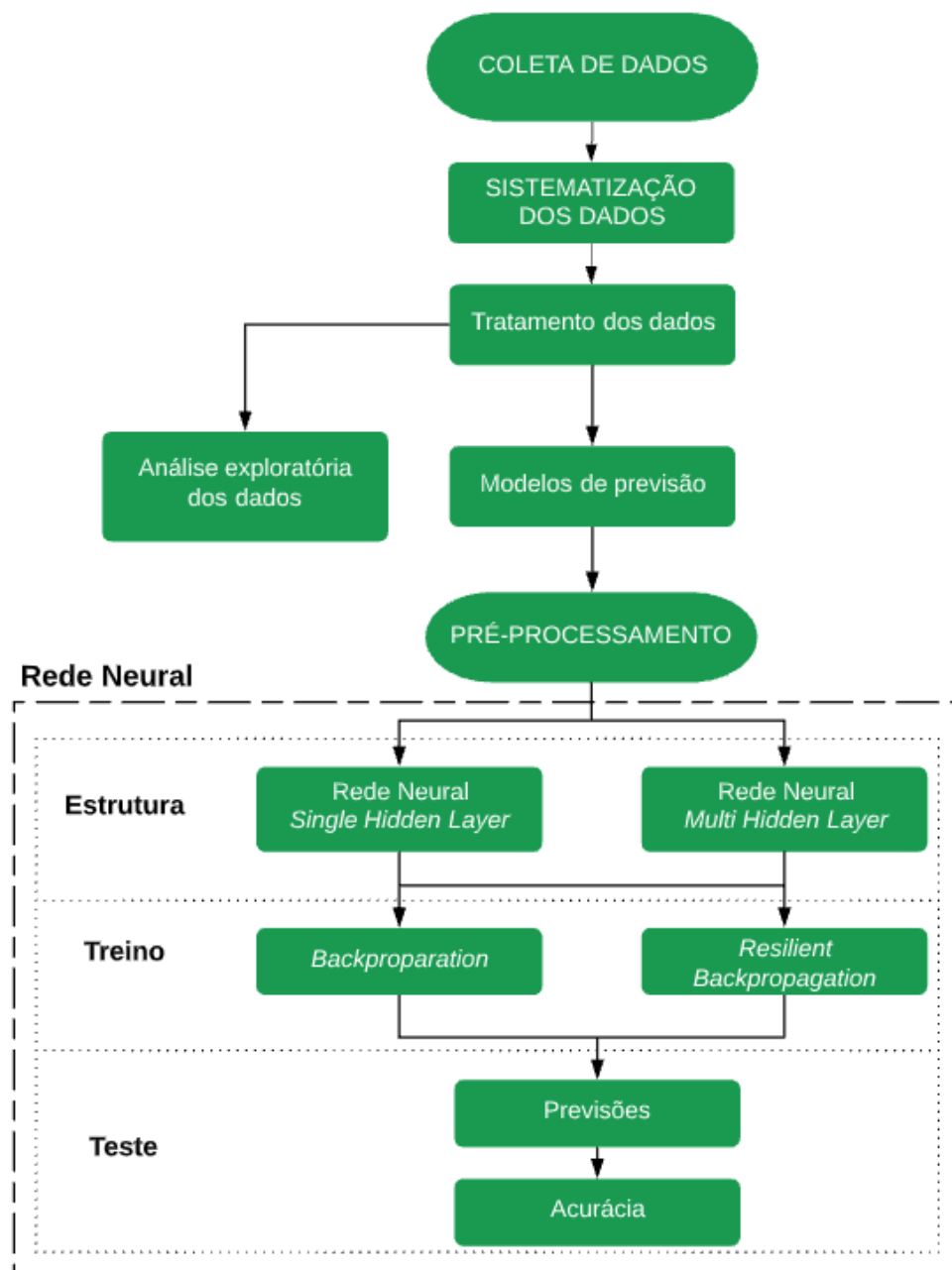
Fonte	Local	Fatores utilizados	Horizonte	Rede	Medida de acurácia
SANTOS, 2011	Região metropolitana de São Paulo (Brasil)	Demanda de água, fatores ambientais e sociais	Horário	MLP	$e_{-4}R^2$: 0,965 / $c_{-7}RMSE$: 0,083
ODAN; REIS, 2012	Araraquara (Brasil)	Vazão horária, temperatura do ar, umidade relativa e nível do reservatório	Horário	MLP	$e_{-4}R^2$: 0,82
				DAN2	$e_{-4}R^2$: 0,90
				MLP-FS	$e_{-4}R^2$: 0,88
ODAN, 2013	Araraquara (Brasil)	Demanda horária	Horário / Diário	DAN2-FS	$e_{-4}R^2$: 0,97 / 0,92
				DAN2-FS	$e_{-4}R^2$: 0,92
CARVALHO; SOUZA FILHO; PORTO, 2021	Fortaleza (Brasil)	Variáveis sociais (censo demográfico)	Diário	Híbrido (MLP, mapas de Kohonen e florestas aleatórias)	$e_{-4}R^2$: 0,43 $c_{-8}RMSE$: 32,38
^a Raiz Quadrada do Erro Médio Normalizado ^b Média Absoluta Relativa do Erro ^c Raiz Quadrada do Erro Médio ^d Erro Percentual Absoluto Médio ^e Coeficiente de Determinação ^f Coeficiente de Correlação ^g Erro Médio Absoluto			¹ % ² ML/dia ³ m ³ /mês ⁴ adimensional ⁵ m ³ /15 min ⁶ ML/mês ⁷ m ³ /hora ⁸ L/dia		

Fonte: O autor

3 METODOLOGIA

Esta pesquisa configura-se em uma abordagem exploratória e quantitativa, a fim de conhecer e modelar a demanda mensal de água urbana da cidade de Joinville (SC). Para isso, redes neurais artificiais foram utilizadas para a modelagem das demandas futuras. A Figura 6 apresenta a estrutura geral da metodologia empregada na pesquisa.

Figura 6 - Esquema metodológico



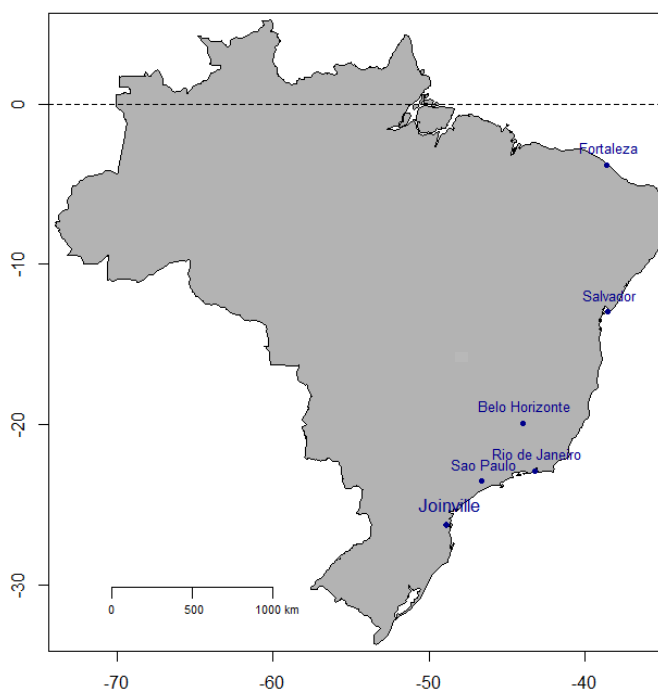
Fonte: O autor

3.1 LOCAL DE ESTUDO

3.1.1 Características gerais

A pesquisa foi realizada na cidade de Joinville, localizada na região Sul do Brasil e Norte do Estado de Santa Catarina, sendo a décima maior cidade catarinense com área territorial de 1.127,946 km² (IBGE, 2017). Joinville possui população de 515.288 habitantes pelo censo de 2010, o que caracteriza a cidade como o município com maior número de habitantes do Estado e terceiro maior da região Sul do Brasil. Estima-se que a população em 2021 alcançou o valor de 604.708 (IBGE, 2021). A Figura 7 ilustra a localização da cidade no Brasil.

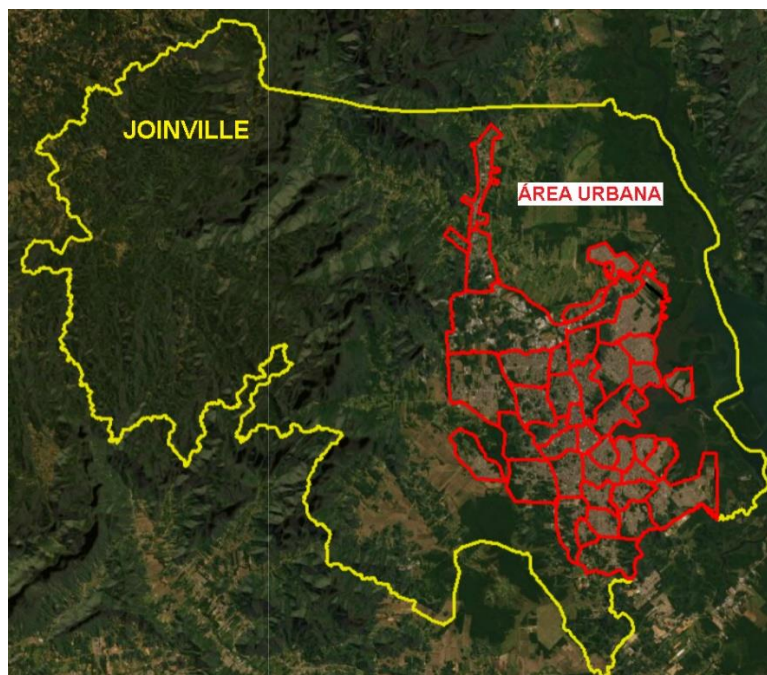
Figura 7 - Localização geográfica de Joinville



Fonte: O autor

A divisão administrativa do município compreende 43 bairros. A Figura 8 ilustra a delimitação dos bairros e da área urbana da cidade.

Figura 8 - Divisão urbana de Joinville



Fonte: Adaptado de SIMGEO (2017)

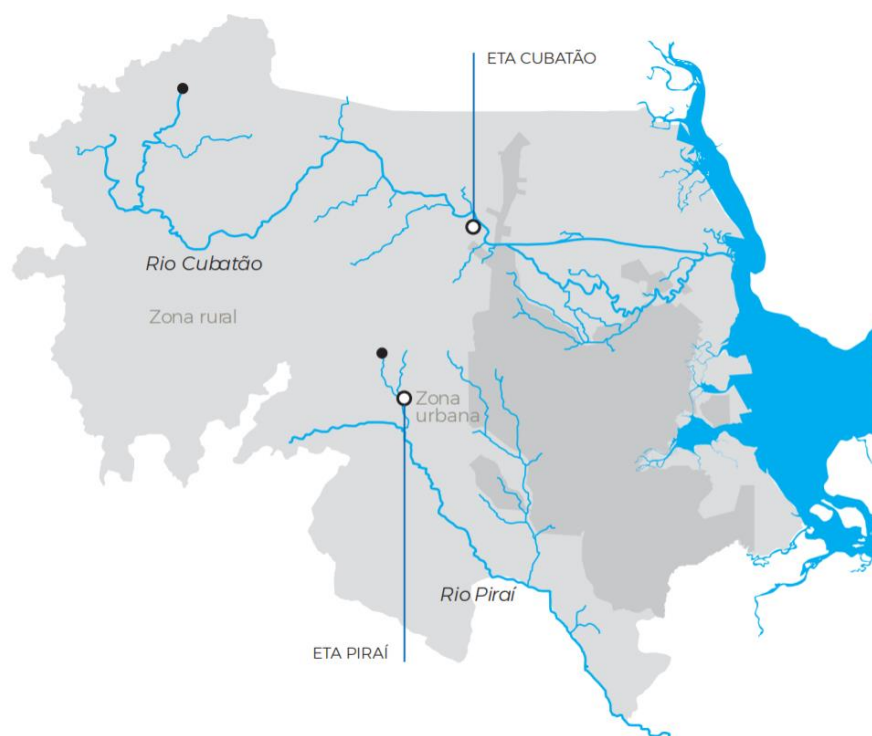
O clima de Joinville é classificado como temperado chuvoso, moderadamente quente, úmido em todas as estações, com verões quentes (MELLO; KOEHNTOPP, 2017). Segundo os autores, a temperatura média anual na cidade é de 22,4°C, indicando o mês de fevereiro como o mais quente e o mês de julho o mais frio. A precipitação média anual é de 1957,3 mm, sendo o mês de janeiro mais chuvoso e os meses de junho e julho os mais secos. A umidade relativa do ar média é compreendida em 80,76% (MELLO; KOEHNTOPP, 2017).

A cidade também é a mais industrializada do Estado (ANDRÉS *et al.*, 2018) e conhecida como polo industrial da região Sul, com volume de receitas geradas aos cofres públicos inferior apenas às capitais Porto Alegre (RS) e Curitiba (PR) (SEPUD, 2018). O município está em 29º lugar no *ranking* do Produto Interno Bruto (PIB) nacional e 1º lugar no Estado (IBGE, 2017). A cidade concentra grande parte da atividade econômica na indústria com destaque para os setores metalmeccânico, têxtil, plástico, metalúrgico, químico e farmacêutico (SEPUD, 2018). Além disso, o município ocupa a 4ª posição no Estado e a 21ª posição no *ranking* do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM), com o valor de 0,809 (IBGE, 2010).

3.1.2 Sistema de abastecimento de água

O sistema de abastecimento de água no município de Joinville é gerenciado pela Companhia Águas de Joinville desde junho de 2005. A empresa administra duas estações de abastecimento de água: a Estação de Tratamento de Água (ETA) Cubatão, que atende 65% da demanda da cidade; e a ETA Piraí, responsável por 35% da demanda (CAJ, 2019), as quais possuem juntas uma vazão de captação de 2.100 litros por segundo. Os rios Cubatão e Piraí são os responsáveis pelo fornecimento de água às duas ETAs. A Figura 9 ilustra a localização das ETAs no município.

Figura 9 - Estações de Abastecimento de Joinville



Fonte: CAJ (2019)

A estrutura do sistema de abastecimento de água possui treze reservatórios, os quais possuem capacidade de 51.676 m³. A rede de abastecimento de água possui extensão de 2.252 km, além de 228.342 pontos de ligação (CAJ, 2019). Segundo a CAJ (2020), os usuários são classificados em segmentos denominados de categorias de consumo, as quais são divididas em: residencial, comercial, industrial e pública (CAJ, 2020).

3.2 COLETA, SISTEMATIZAÇÃO E TRATAMENTO DOS DADOS

Com base nas variáveis mais recorrentes utilizadas nos estudos de previsão de demanda de água em sistemas de abastecimento, apontadas pelos estudos de House-Peters e Chang (2011), Donkor *et al.* (2014) e Kaur e Patterh (2020), a pesquisa utilizou os seguintes dados: demanda de água das unidades consumidoras, temperatura máxima, temperatura mínima e precipitação acumulada. Além dessas variáveis a pesquisa também englobou nos modelos de previsão a variável número de matrículas registradas na companhia de abastecimento. Os dados foram coletados entre janeiro de 2013 e dezembro de 2019 em frequência mensal, totalizando 84 meses.

As séries históricas relacionadas ao número de matrículas e demanda mensal foram obtidas junto à Companhia Águas de Joinville (CAJ). Os valores de temperatura máxima e mínima e precipitação acumulada foram solicitados ao Centro de Informações de Recursos Ambientais e de Hidrometeorologia de Santa Catarina (CIRAM), na Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (EPAGRI).

Após a coleta dos dados, as demandas mensais e o número de matrículas foram divididos em quatro categorias conforme a companhia de abastecimento: residencial, comercial, industrial e pública. Além desses grupos, também foi estudada a demanda de água total da cidade. Toda análise estatística e implementação da rede neural foi realizada no *software* R versão 4.0.3 (R CORE TEAM, 2020).

3.3 ANÁLISE EXPLORATÓRIA DOS DADOS

A análise exploratória dos dados foi realizada com a finalidade de conhecer o comportamento e as características dos dados utilizados, de modo a identificar padrões, verificar tendências e analisar incidência de ciclos ou sazonalidade (CUI *et al.*, 2019; HYNDMAN; ATHANASOPOULOS, 2021). Foram então calculadas medidas resumo, plotados gráficos e realizada a decomposição da série temporal da demanda de água.

3.4 REDE NEURAL

A aplicação das redes neurais para a previsão de demanda de água no estudo, engloba dois aspectos. O primeiro se refere à implementação de redes neurais com uma camada oculta (*single hidden layer*) e duas camadas ocultas (*duble hidden layer*). O segundo engloba dois métodos de treino, o *Backpropagation* e o *Resilient Backpropagation*.

3.4.1 Pré-processamento e estrutura

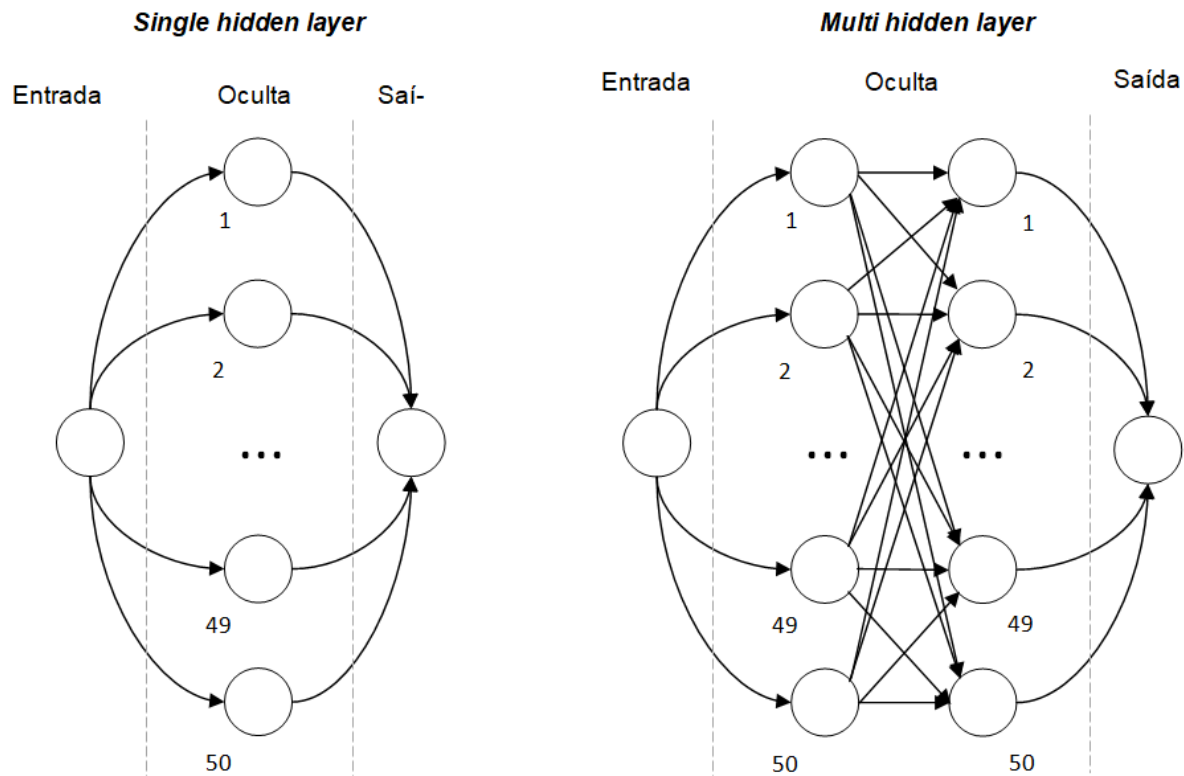
O pré-processamento dos dados da camada de entrada consistiu na padronização dos valores em máximos e mínimos no intervalo [0;1], utilizando a Equação 1. Essa padronização tem por finalidade ajustar as amplitudes e as unidades de medidas (GÜNTHER; FRITSCH, 2010).

$$x' = \frac{x - x_{min}}{x_{max} - x_{min}} \quad (1)$$

x' é o valor padronizado, x é o valor da entrada da rede neural, x_{min} é o menor valor da variável de entrada da rede e x_{max} é o maior valor da variável de entrada da rede.

Após o pré-processamento dos dados, a rede foi treinada. A arquitetura da rede neural utilizada na pesquisa foi a *multilayer perceptron* (MLP), que é classificada com rede do tipo *feed-forward* nos modelos de previsão, por serem amplamente empregadas (TRAUTWIN JÚNIOR, 2004; ADAMOWSKI; KARAPATAKI, 2010; SANTOS, 2011; ODAN; REIS, 2012; KOFINAS *et al.*, 2014; TIWARI; ADAMOWSKI, 2015; OYEBODE; IGHRAVWE, 2019; ZUBAIDI *et al.*, 2020; SHRESTHA; MANANDHAR; SHRESTHA, 2020). A MLP foi aplicada em duas estruturas de camada oculta, a *single layer*, com uma camada oculta de neurônios, e a *multilayer*, com duas camadas ocultas de neurônios. A quantidade de neurônios dessas camadas, variou entre 1 e 50. A Figura 10 ilustra as duas estruturas de redes estudadas.

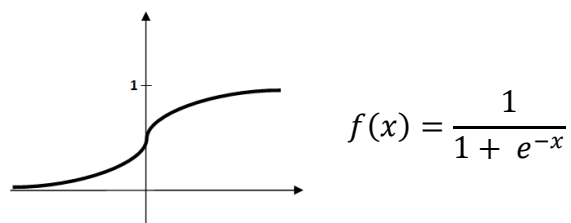
Figura 10 - Estrutura das Redes Neurais Estudadas



Fonte: O autor

A função de ativação utilizada foi a sigmoide, também conhecida como logística. Essa função, além de ser amplamente utilizada em redes neurais, possui característica de um S, contínuo e monotonamente crescente, limitado por duas assíntotas horizontais (SANTOS, 2011). A Figura 11 ilustra a função e a equação sigmoide.

Figura 11 - Função sigmoide



Fonte: O autor

3.4.2 Método de treinamento

As redes neurais foram submetidas a dois algoritmos de treinamento supervisionado. O *Backpropagation* (BP) e o *Resilient Backpropagation* (RPROP). O pacote do R utilizado para treinamento da rede foi *neuralnet* (GÜNTHER; FRITSCH, 2010).

O *Backpropagation* é um algoritmo comumente utilizado para redes múltiplas camadas do tipo *feed-forward*, em virtude de aperfeiçoar o processo de treinamento (NAWI *et al.*, 2017). Esse processo de treinamento de redes também é conhecido como regra do delta generalizada, sendo o processo realizado a partir de dois estágios: o estágio de avanço e o estágio de retrocesso (SILVA *et al.*, 2017). O estágio de avanço consiste em calcular o resultado da rede neural com valores de pesos e vieses aleatórios. Na resposta da rede, pelo estágio de avanço, é verificada a diferença entre o valor previsto e o valor real. A partir disso, é realizado o estágio de retrocesso, em que o algoritmo ajusta os pesos e vieses das camadas anteriores com base na minimização do erro quadrático médio (MSE) (Equação 2) pelo método do gradiente descendente (Equação 3).

$$MSE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2, \quad (2)$$

$$\nabla MSE = \left(\frac{\partial MSE}{\partial w_1}, \dots, \frac{\partial MSE}{\partial w_p} \right) \text{ para } i = 1, 2, 3, \dots, p. \quad (3)$$

MSE é o erro quadrático médio, $\hat{y}_i$ são as saídas previstas pela rede, y_i é o valor real das saídas, w é o peso ou viés do neurônio, n é o número de observações e p é o número total de pesos.

Os ajustes dos valores são realizados pelo cálculo do gradiente descendente e dos pesos ajustados (Equação 4). Esse processo de otimização se repete até que um valor mínimo da função de erro seja encontrado.

$$\Delta w_i = -\eta \frac{\partial MSE}{\partial w_i} \text{ para } i = 1, 2, 3, \dots, p. \quad (4)$$

w é o peso ou viés do neurônio, p é o número total de pesos e η representa a taxa de aprendizado, neste caso, uma constante que define o comprimento do passo de cada iteração ao longo da direção negativa do gradiente (LIU, 2020).

O *Resilient backpropagation* é um algoritmo criado por Riedmiller (1994), para superar as desvantagens inerentes do puro gradiente descendente, utilizado no método de *Backpropagation*. Com isso, o método de aprendizado realiza uma adaptação local nas atualizações de peso de acordo com o comportamento da função de erro (RIEDMILLER, 1994). O autor salienta que o método possui convergência rápida dos pesos, fácil escolha de parâmetros e boa capacidade de generalização de entradas desconhecidas (RIEDMILLER, 1994).

A principal diferença do método RPROP em relação ao BP está no comportamento do gradiente, o qual é observado apenas do sinal da derivada parcial do erro em relação ao peso e não a sua magnitude, como no algoritmo *Backpropagation* (NAOUM; ABID; AL-SULTANI, 2012). A Equação 5 ilustra a forma de atualização de pesos.

$$\Delta w_i = \begin{cases} -\Delta_{ij}(t), & \text{se } \frac{\partial MSE}{\partial w_i} > 0 \\ +\Delta_{ij}(t), & \text{se } \frac{\partial MSE}{\partial w_i} < 0 \\ 0 & , \text{se } \frac{\partial MSE}{\partial w_i} = 0 \end{cases} \quad (5)$$

Δ consiste na taxa de atualização do peso, MSE é o erro quadrático médio e w é o peso ou viés do neurônio.

Além disso, a taxa de aprendizagem (η) não é constante como no algoritmo *Backpropagation*. Esse valor aumenta se a derivada parcial correspondente mantiver seu sinal e diminui se a derivada parcial da função de erro muda seu sinal, uma vez que um sinal de mudança indica que o valor mínimo do erro foi perdido devido a uma taxa de aprendizagem muito grande (GÜNTHER; FRITSCH, 2010). A atualização da taxa de aprendizagem empregada no pacote neuralnet, utilizado neste estudo, segue as variações determinada no padrão proposto por Riedmiller (1994). A Equação 6 indica o cálculo do delta (Δ_{ij}) para a atualização dos pesos apresentados na Equação 5.

$$\Delta_{ij}(t) = \begin{cases} \eta^+ * \Delta_{ij}(t), & \text{se } \frac{\partial MSE(t-1)}{\partial w_{ij}} * \frac{\partial MSE(t)}{\partial w_{ij}} > 0 \\ \eta^- * \Delta_{ij}(t), & \text{se } \frac{\partial MSE(t-1)}{\partial w_{ij}} * \frac{\partial MSE(t)}{\partial w_{ij}} < 0 \\ \Delta_{ij}(t) & , \text{se } \frac{\partial MSE(t-1)}{\partial w_{ij}} * \frac{\partial MSE(t)}{\partial w_{ij}} = 0 \end{cases} \quad (6)$$

η taxa de aprendizagem da rede neural, Δ consiste na taxa de atualização do peso, MSE é o erro quadrático médio e w é o peso ou viés do neurônio.

O pacote utilizado neste estudo possui dois critérios de parada para ajustes de pesos. O primeiro é denominado *threshold*, o qual está ligado ao resultado do erro. Enquanto o segundo, *stepmax*, está ligado ao número máximo de interações que o algoritmo irá realizar para atingir o *threshold*. O estudo utilizou o valor padrão do pacote para o *threshold* (1%) e limitou o número de interações, *stepmax*, em 10^8 . Para o método, a taxa de aprendizagem utilizada pelo método BP foi estipulada em 0,01 (padrão do pacote).

3.5 MODELOS DE PREVISÃO E VALIDAÇÃO

Na composição dos modelos de previsão, foram utilizadas como variáveis de entrada na rede neural a demanda de água ($m^3/mês$), número de unidades consumidoras, precipitação (mm), temperatura máxima e mínima ($^{\circ}C$). Além disso, é comum em modelos de previsão de demanda a inclusão de defasagens (*lagges*) nas variáveis.

Foram estudados vinte e quatro modelos de previsão de demanda, indicados na Tabela 2, os quais foram aplicados nas cinco categorias de demandas (residencial, comercial, industrial, pública e total) a fim de obter previsões de curto prazo (mensal). Os modelos foram separados em quatro grupos: modelo de demandas com defasagem (MD); modelo de demandas com defasagem e variáveis independentes (MDV); modelo de demandas e variáveis independentes com defasagem (MDVP); e modelo de variáveis independentes com defasagem (MV). As defasagens dos modelos variaram de um a seis meses. Para designação do modelo é utilizada a sigla do modelo (MD, MDV, MDVP ou MV) sucedida de um numeral (1 a 6) indicando a quantidade de defasagens utilizadas no modelo.

Tabela 2 - Modelos

Modelo	Configuração
MD1	$Q_t = Q_{t-1}$
MD2	$Q_t = Q_{t-1} + Q_{t-2}$
MD3	$Q_t = Q_{t-1} + Q_{t-2} + Q_{t-3}$
MD4	$Q_t = Q_{t-1} + Q_{t-2} + Q_{t-3} + Q_{t-4}$
MD5	$Q_t = Q_{t-1} + Q_{t-2} + Q_{t-3} + Q_{t-4} + Q_{t-5}$
MD6	$Q_t = Q_{t-1} + Q_{t-2} + Q_{t-3} + Q_{t-4} + Q_{t-5} + Q_{t-6}$
MDV1	$Q_t = Q_{t-1} + T_{\max_t} + T_{\min_t} + Prec_t + Mat_t$
MDV2	$Q_t = Q_{t-1} + Q_{t-2} + T_{\max_t} + T_{\min_t} + Prec_t + Mat_t$
MDV3	$Q_t = Q_{t-1} + Q_{t-2} + Q_{t-3} + T_{\max_t} + T_{\min_t} + Prec_t + Mat_t$
MDV4	$Q_t = Q_{t-1} + Q_{t-2} + Q_{t-3} + Q_{t-4} + T_{\max_t} + T_{\min_t} + Prec_t + Mat_t$
MDV5	$Q_t = Q_{t-1} + Q_{t-2} + Q_{t-3} + Q_{t-4} + Q_{t-5} + T_{\max_t} + T_{\min_t} + Prec_t + Mat_t$
MDV6	$Q_t = Q_{t-1} + Q_{t-2} + Q_{t-3} + Q_{t-4} + Q_{t-5} + Q_{t-6} + T_{\max_t} + T_{\min_t} + Prec_t + Mat_t$
MDVP1	$Q_t = Q_{t-1} + T_{\max_{t-1}} + T_{\min_{t-1}} + Prec_{t-1} + Mat_{t-1}$
MDVP2	$Q_t = Q_{t-1} + Q_{t-2} + T_{\max_{t-1}} + T_{\max_{t-2}} + T_{\min_{t-1}} + T_{\min_{t-2}} + Prec_{t-1} + Prec_{t-2} + Mat_{t-1} + Mat_{t-2}$
MDVP3	$Q_t = Q_{t-1} + \dots + Q_{t-3} + T_{\max_{t-1}} + \dots + T_{\max_{t-3}} + T_{\min_{t-1}} + \dots + T_{\min_{t-3}} + Prec_{t-1} + \dots + Prec_{t-3} + Mat_{t-1} + \dots + Mat_{t-3}$
MDVP4	$Q_t = Q_{t-1} + \dots + Q_{t-4} + T_{\max_{t-1}} + \dots + T_{\max_{t-4}} + T_{\min_{t-1}} + \dots + T_{\min_{t-4}} + Prec_{t-1} + \dots + Prec_{t-4} + Mat_{t-1} + \dots + Mat_{t-4}$
MDVP5	$Q_t = Q_{t-1} + \dots + Q_{t-5} + T_{\max_{t-1}} + \dots + T_{\max_{t-5}} + T_{\min_{t-1}} + \dots + T_{\min_{t-5}} + Prec_{t-1} + \dots + Prec_{t-5} + Mat_{t-1} + \dots + Mat_{t-5}$
MDVP6	$Q_t = Q_{t-1} + \dots + Q_{t-6} + T_{\max_{t-1}} + \dots + T_{\max_{t-6}} + T_{\min_{t-1}} + \dots + T_{\min_{t-6}} + Prec_{t-1} + \dots + Prec_{t-6} + Mat_{t-1} + \dots + Mat_{t-6}$
MV1	$Q_t = T_{\max_{t-1}} + T_{\min_{t-1}} + Prec_{t-1} + Mat_{t-1}$
MV2	$Q_t = T_{\max_{t-1}} + T_{\max_{t-2}} + T_{\min_{t-1}} + T_{\min_{t-2}} + Prec_{t-1} + Prec_{t-2} + Mat_{t-1} + Mat_{t-2}$
MV3	$Q_t = T_{\max_{t-1}} + \dots + T_{\max_{t-3}} + T_{\min_{t-1}} + \dots + T_{\min_{t-3}} + Prec_{t-1} + \dots + Prec_{t-3} + Mat_{t-1} + \dots + Mat_{t-3}$
MV4	$Q_t = T_{\max_{t-1}} + \dots + T_{\max_{t-4}} + T_{\min_{t-1}} + \dots + T_{\min_{t-4}} + Prec_{t-1} + \dots + Prec_{t-4} + Mat_{t-1} + \dots + Mat_{t-4}$
MV5	$Q_t = T_{\max_{t-1}} + \dots + T_{\max_{t-5}} + T_{\min_{t-1}} + \dots + T_{\min_{t-5}} + Prec_{t-1} + \dots + Prec_{t-5} + Mat_{t-1} + \dots + Mat_{t-5}$
MV6	$Q_t = T_{\max_{t-1}} + \dots + T_{\max_{t-6}} + T_{\min_{t-1}} + \dots + T_{\min_{t-6}} + Prec_{t-1} + \dots + Prec_{t-6} + Mat_{t-1} + \dots + Mat_{t-6}$
Q: Demanda de água (m³/mês) T _{max} : Temperatura Máxima (°C) T _{min} : Temperatura Mínima (°C)	
Prec: Precipitação (mm) Mat: Número de matrículas	

Fonte: O autor

Propõe-se a validação dos modelos pelo método de validação cruzada (*cross-validation*), a qual consiste em separar um conjunto de dados para treino e outro para teste (BERRAR, 2019). Nesta pesquisa, foi aplicada a validação cruzada do tipo *hold-out*, a qual dividiu o conjunto de dados em dois subconjuntos, o primeiro entre os anos de 2013 e 2017 - cerca de 71% da amostra - foi destinado para treino (60 meses), e o segundo, entre 2018 e 2019 - cerca de 29% da amostra, para teste (24 meses).

A precisão das previsões foi avaliada comparando os valores preditos com os valores reais por meio de medidas de acurácia (DONKOR *et al.*, 2014). As métricas utilizadas neste estudo foram:

a) Erro Percentual Absoluto Médio (MAPE), ilustrado pela Equação 7, a qual determina o percentual da diferença entre o valor predito e o valor real. O MAPE é amplamente utilizado na literatura, por ser independente de unidade e de fácil comparação entre diferentes modelos (SEBRI, 2016; HYNDMAN; ATHANASOPOULOS, 2021).

$$MAPE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{|y_i - \hat{y}_i|}{|y_i|} \times 100\% \quad (7)$$

n é o número de observações, y_i o valor observado e $\hat{y}_i$ é o valor predito.

b) Coeficiente de Determinação (R^2), uma medida descritiva da proporção da variação dos valores preditos pode ser explicada pela variação dos valores reais (BARBETTA; REIS; BORNIA, 2010). A Equação 8 ilustra a fórmula do cálculo.

$$R^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y}_i)^2}{\sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2} \quad (8)$$

n é o número de observações, y_i o valor observado, $\bar{y}_i$ média das observações e $\hat{y}_i$ é o valor predito.

c) Valor Médio do Erro Absoluto (MAE) - apresentado pela Equação 9 - o qual indica a diferença absoluta média entre os valores preditos e os observados (LIU, 2020). Além disso, a métrica está atrelada à unidade da amostra.

$$MAE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n |y_i - \hat{y}_i| \quad (9)$$

n o número de observações, y_i o valor observado e $\hat{y}_i$ é o valor predito.

d) Raiz Quadrada Média do Erro (RMSE), a qual indica a distância média entre os valores preditos e reais. A Equação 10 apresenta a fórmula de cálculo.

$$RMSE = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2} \quad (10)$$

n é o número de observações, y_i o valor observado e $\hat{y}_i$ é o valor predito.

e) Raiz Normalizada do Erro Quadrado Médio (NRMSE), que é utilizada para comparação entre modelos, em virtude de não depender da medida da amostra (LIU, 2020). A fórmula é apresentada pela Equação 11.

$$NRMSE = \frac{RMSE}{\bar{y}_i} \quad (11)$$

$RMSE$ é a raiz quadrada média do erro e $\bar{y}_i$ é a média das observações.

Além das métricas citadas, também foi utilizada a métrica MSE, apresentada na Equação 2. A indicação do modelo que apresentou melhor desempenho foi determinada pelo menor MAPE, em virtude de não apresentar unidade de medida (%) (SEBRI, 2016; HYNDMAN; ATHANASOPOULOS, 2021). Os códigos de programação desenvolvidos no *software* R para plotagem gráfica, medidas estatísticas e processamento das redes neurais artificiais estão no Apêndice A.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

O banco de dados da pesquisa foi organizado com base nas cinco categorias de consumo estudadas: residencial, comercial, industrial, pública e total. Os valores de demanda e número de matrícula foram filtrados para cada categoria. Já os valores de temperatura máxima e mínima e precipitação acumulada são comuns às cinco categorias.

Este capítulo está dividido em três partes. A primeira, corresponde à análise preliminar dos dados (seção 4.1), a qual aborda a análise exploratória dos valores de consumo e número de matrículas de cada categoria, temperatura máxima e mínima e precipitação acumulada. A segunda parte é o emprego das redes neurais nos modelos de previsão das cinco categorias de consumo (seções 4.2 a 4.6). Nessas seções serão apresentados os melhores modelos dos grupos: MD, MDV, MDVP e MV, para cada método de treino e teste. Por fim, a seção 4.7 irá apresentar a síntese e a discussão geral dos resultados em relação à literatura do tema.

4.1 ANÁLISE PRELIMINAR DOS DADOS

4.1.1 Consumo de água

Os resultados da análise exploratória da demanda de água ao longo da série histórica, por categoria, estão apresentados na Tabela 3. A Figura 12 ilustra os *boxplots* ao longo do período por categoria.

Com base nos valores apresentados na Tabela 3 e na Figura 12(a), é possível observar que a demanda de água na categoria residencial apresenta uma tendência crescente positiva ao longo da série temporal. Esse padrão também é visível no gráfico do consumo da categoria total representado pela Figura 12(e). Observando os valores de demanda de 2013 e 2019, o consumo médio de água aumentou de $2.089.558\text{m}^3 \pm 64.284\text{m}^3$ para $2.435.119\text{m}^3 \pm 78.854\text{m}^3$, cerca de 16,54% na categoria residencial, e 13,08% (de $2.670.720\text{m}^3 \pm 84.346\text{m}^3$ para $2.988.894\text{m}^3 \pm 89.749\text{m}^3$) na categorial total.

Tabela 3 - Medidas descritivas: Consumo de água

Uso	Medida (m³)	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Residencial	Mediana	2.093.662	2.105.579	2.134.737	2.210.402	2.262.475	2.331.366	2.413.955
	Média	2.089.558	2.150.170	2.141.496	2.193.196	2.264.512	2.335.541	2.435.119
	Desvio Padrão	64.284	108.176	57.442	74.125	60.796	54.778	78.854
Comercial	Mediana	296.300	286.479	280.298	272.028	279.012	285.727	299.263
	Média	293.853	289.371	280.068	275.388	278.310	285.812	297.080
	Desvio Padrão	11.182	11.451	7.000	9.656	8.499	10.508	8.252
Industrial	Mediana	160.727	165.261	139.875	141.216	139.717	143.803	150.132
	Média	157.692	165.086	145.365	138.612	138.461	142.771	149.392
	Desvio Padrão	14.126	14.447	15.106	11.892	6.818	6.844	9.045
Pública	Mediana	119.388	126.046	124.719	123.013	125.894	108.177	125.764
	Média	116.509	123.634	124.048	122.621	122.145	110.570	123.681
	Desvio Padrão	8.364	16.372	8.104	5.257	10.739	10.837	10.866
Total	Mediana	2.670.720	2.682.270	2.683.940	2.752.167	2.789.575	2.850.815	2.988.894
	Média	2.657.712	2.728.260	2.690.977	2.729.816	2.803.429	2.874.694	3.005.271
	Desvio Padrão	84.346	116.355	65.651	82.038	63.482	71.492	89.749

Fonte: O autor

O *boxplot* do uso comercial, apresentado na Figura 12(b), ilustra os maiores valores de demanda de água no início (2013) e fim (2019) da série temporal estudada. As médias calculadas nos anos de 2013 e 2019 foram 293.853m³ e 297.080m³ respectivamente. O centro da série temporal (2016) apresenta o menor valor de demanda média no mês ($275.388\text{m}^3 \pm 9.656\text{m}^3$).

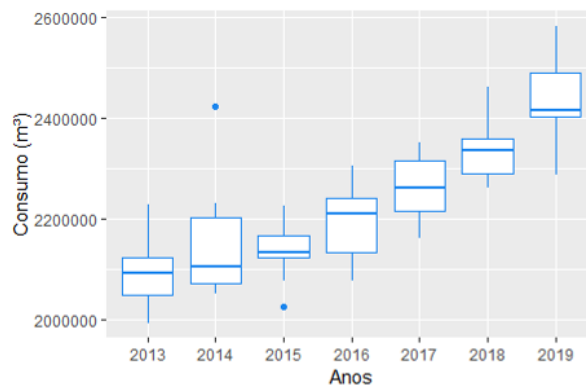
A demanda de água na categoria industrial, indicada na Tabela 3 e na Figura 12(c), apresentou os maiores valores nos dois primeiros anos (2013 e 2014), com valores médios e desvios padrão de $157.692\text{m}^3 \pm 14.126\text{m}^3$ e $165.086\text{m}^3 \pm 14.447\text{m}^3$. Em 2015, há uma queda na demanda de água no setor, e posteriormente existe uma tendência crescente até o final da série histórica.

As variações da demanda de água no setor comercial e industrial podem estar relacionadas aos indicadores de economia da cidade no período estudado. Segundo os dados apresentados pela SEDUP (2018), houve redução no número de empregados formais nos anos de 2015 e 2016 no setor comercial e entre os anos 2015 a 2017 no setor industrial, o que pode estar relacionado à redução do consumo de água nesses setores. Ao observar o consumo do setor público, a demanda de água não apresenta grande variabilidade ao longo da série temporal, exceto pelo ano de

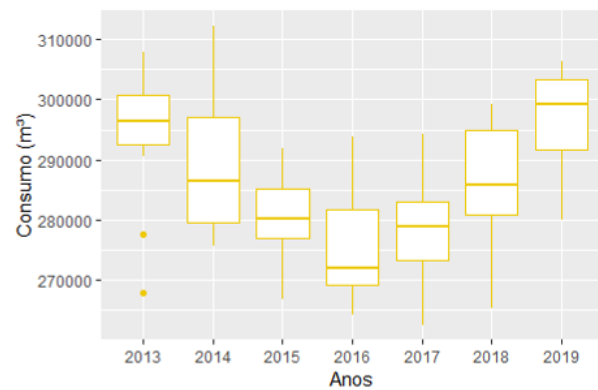
2018, o qual apresenta uma queda do consumo de água, como indica a Tabela 3 e na Figura 12(d).

Figura 12 - *Boxplots* referente ao consumo de água anual por categoria: (a) Residencial, (b) Comercial, (c) Industrial, (d) Público e (e) Total

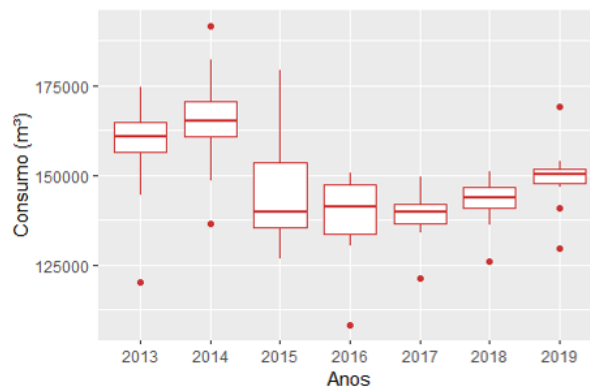
(a) Residencial



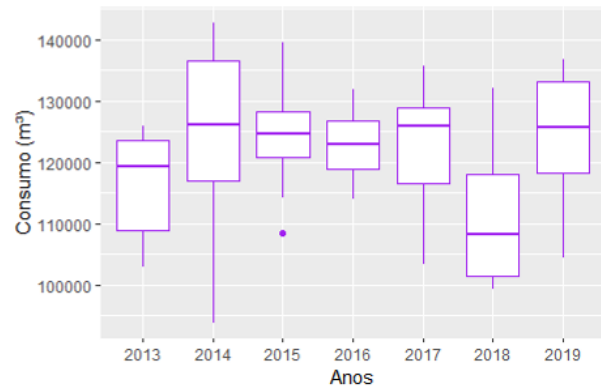
(b) Comercial



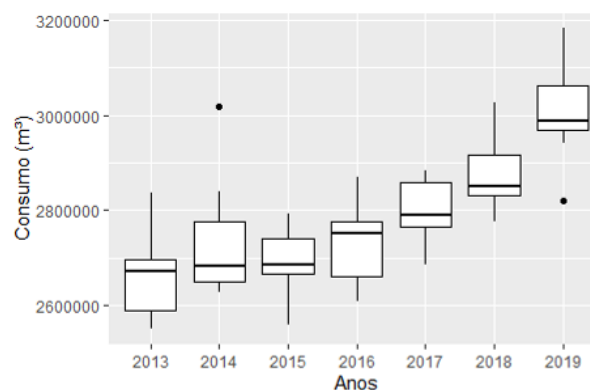
(c) Industrial



(d) Público



(e) Total

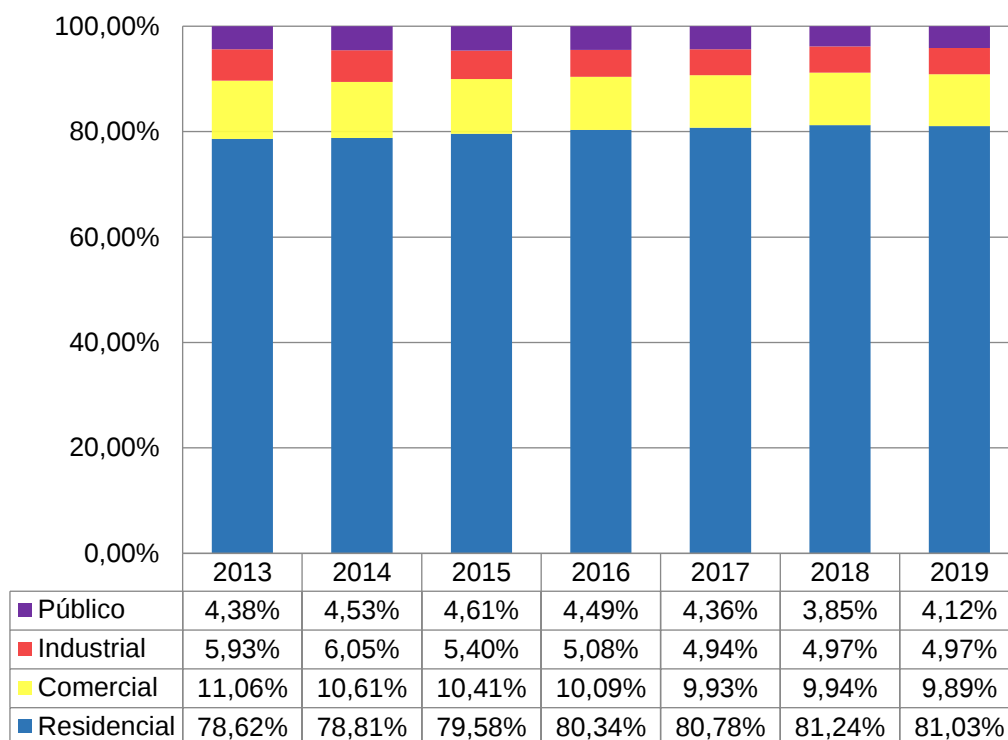


Fonte: O autor

O gráfico de barras apresentado pela Figura 13 indica o percentual de consumo de água da cidade de Joinville por categoria de uso. O consumo de água na cidade, é predominantemente residencial, seguido do uso comercial, industrial e público. É

possível observar que houve pouca variação em relação ao percentual de demanda entre os usos durante os anos analisados.

Figura 13 - Percentual de demanda de água por uso em Joinville (SC)



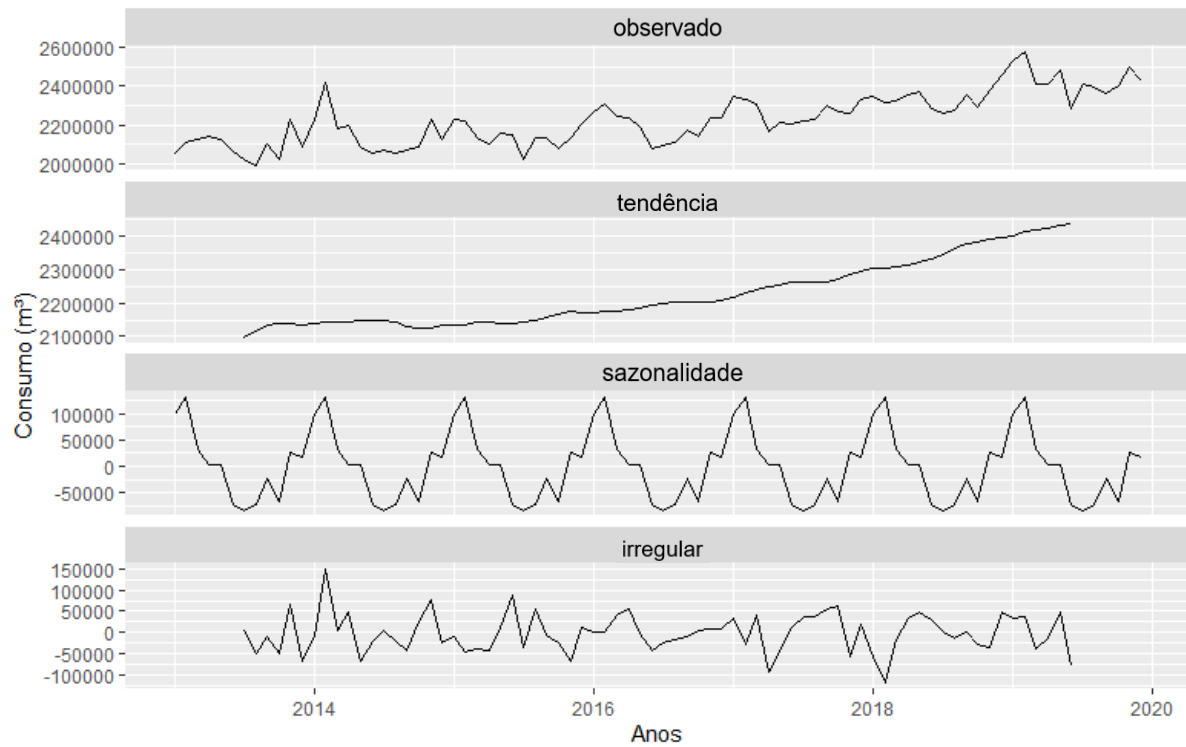
Fonte: O autor

O percentual médio dos usos ao longo do período estudado foi de 80,06% para o uso residencial, 10,28% para o uso comercial, 5,33% para o uso industrial e 4,33% para o uso público. As Figuras 14 até 18 apresentam a decomposição das séries temporais das cinco categorias estudadas. Nas Figuras 14 e 18, as quais representam as categorias residencial e total, respectivamente, também é possível observar que os valores de demandas aumentam ao longo do tempo e também revelam tendência no aumento de consumo de água ao longo do período estudado. Ao observar os demais gráficos, 15, 16 e 17, que representam as categorias comercial, industrial e pública, respectivamente, pode-se constatar que não há tendência de demanda de crescimento ou redução.

Os gráficos também apresentam sazonalidade bem definida. No entanto, o padrão sazonal das séries temporais é diferente para cada categoria. Além dos gráficos apresentados nesta subseção, foram plotados gráficos de linha das

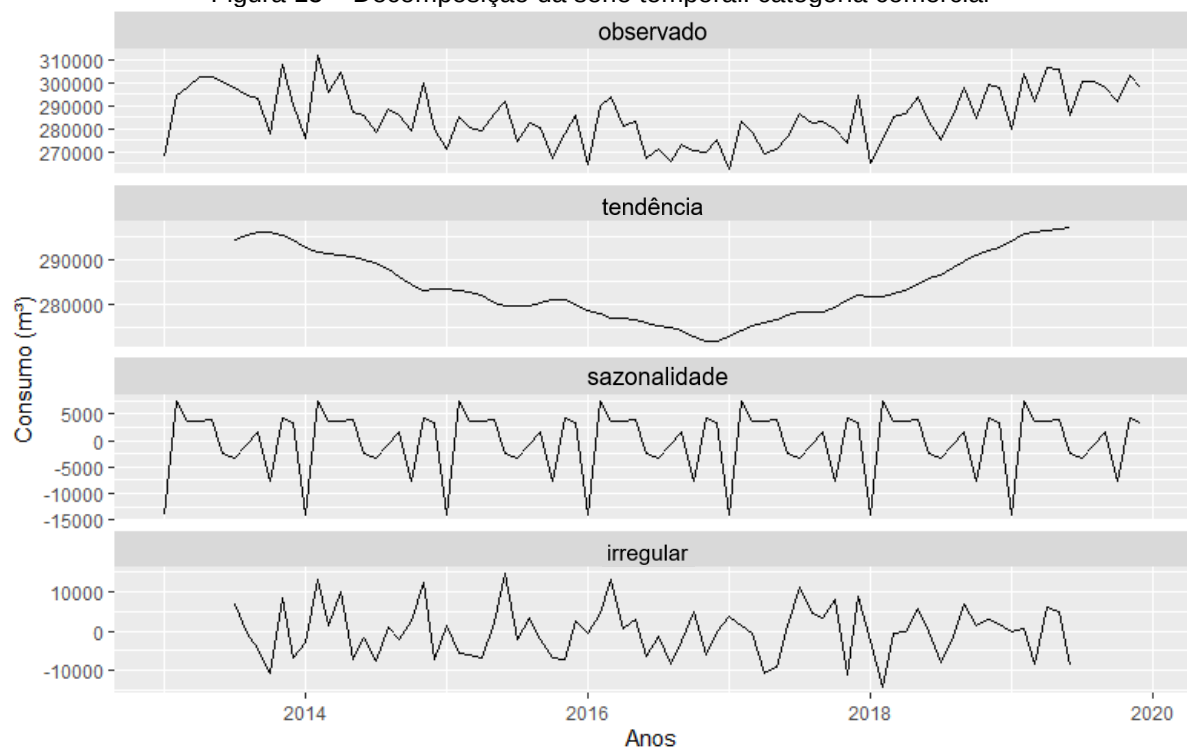
demandas de água, número de matrículas, temperatura máxima e mínima e precipitação acumulada, os quais estão no Apêndice B.

Figura 14 – Decomposição da série temporal: categoria residencial



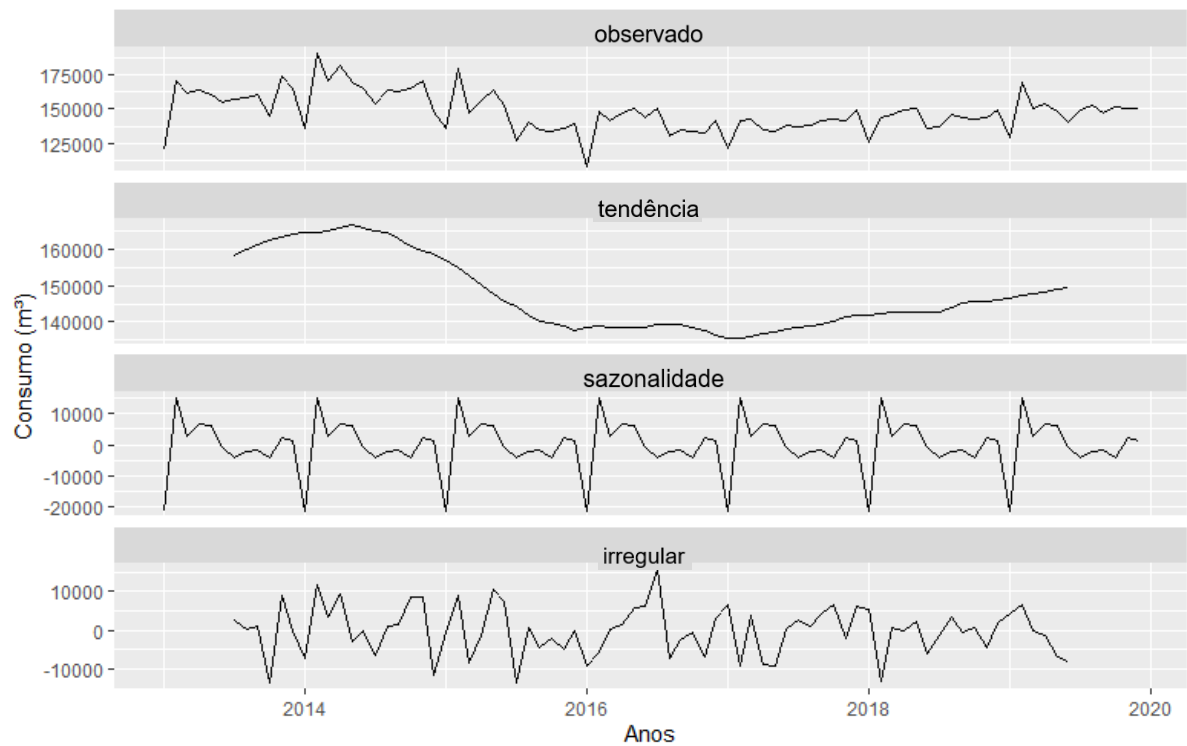
Fonte: O autor

Figura 15 – Decomposição da série temporal: categoria comercial



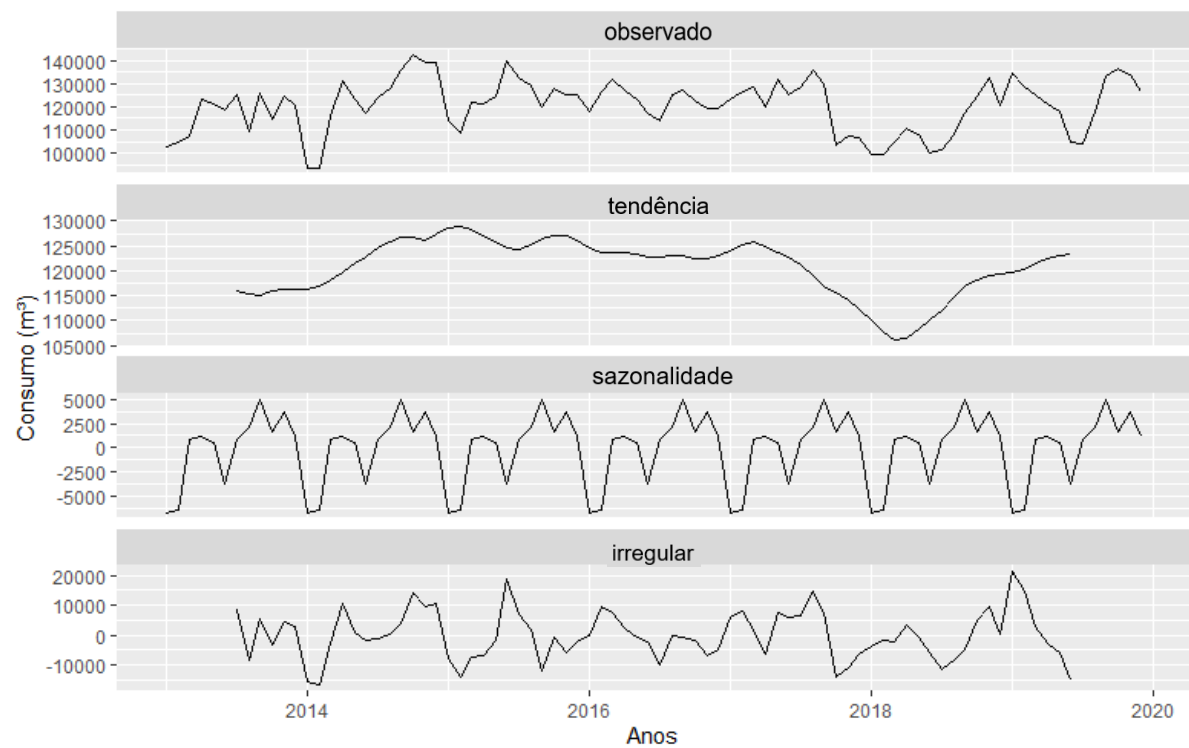
Fonte: O autor

Figura 16 – Decomposição da série temporal: categoria industrial



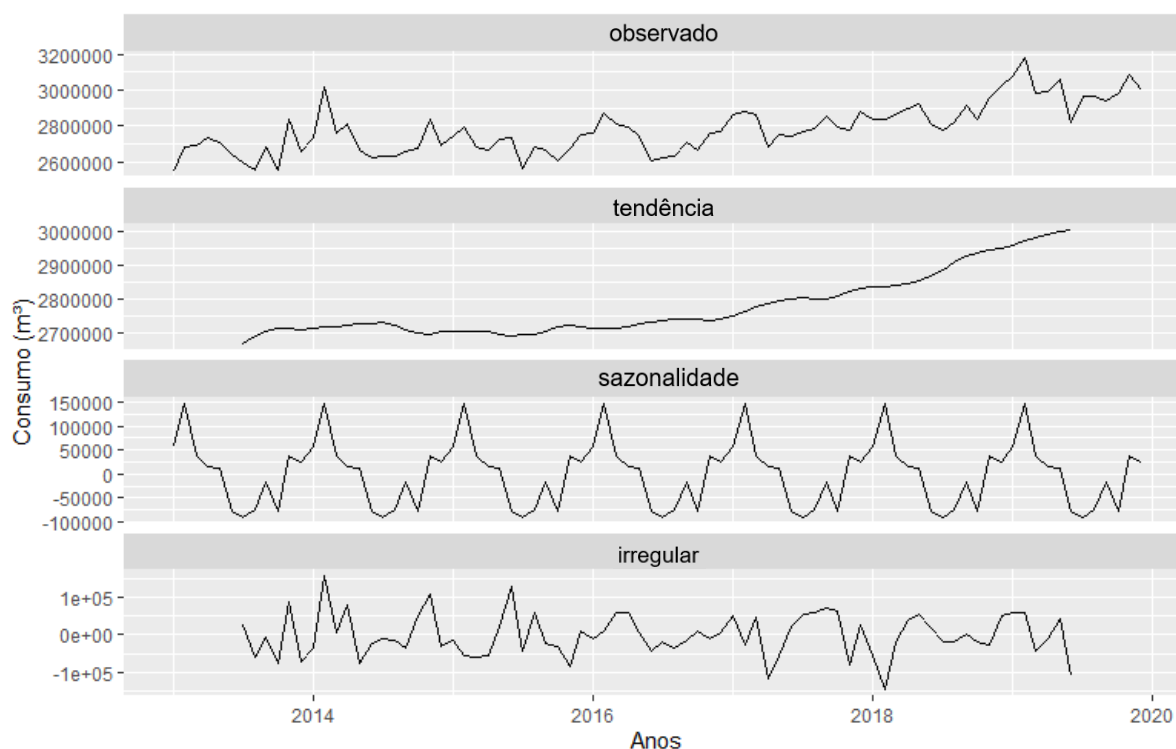
Fonte: O autor

Figura 17 – Decomposição da série temporal: categoria pública



Fonte: O autor

Figura 18 – Decomposição da série temporal: categoria total



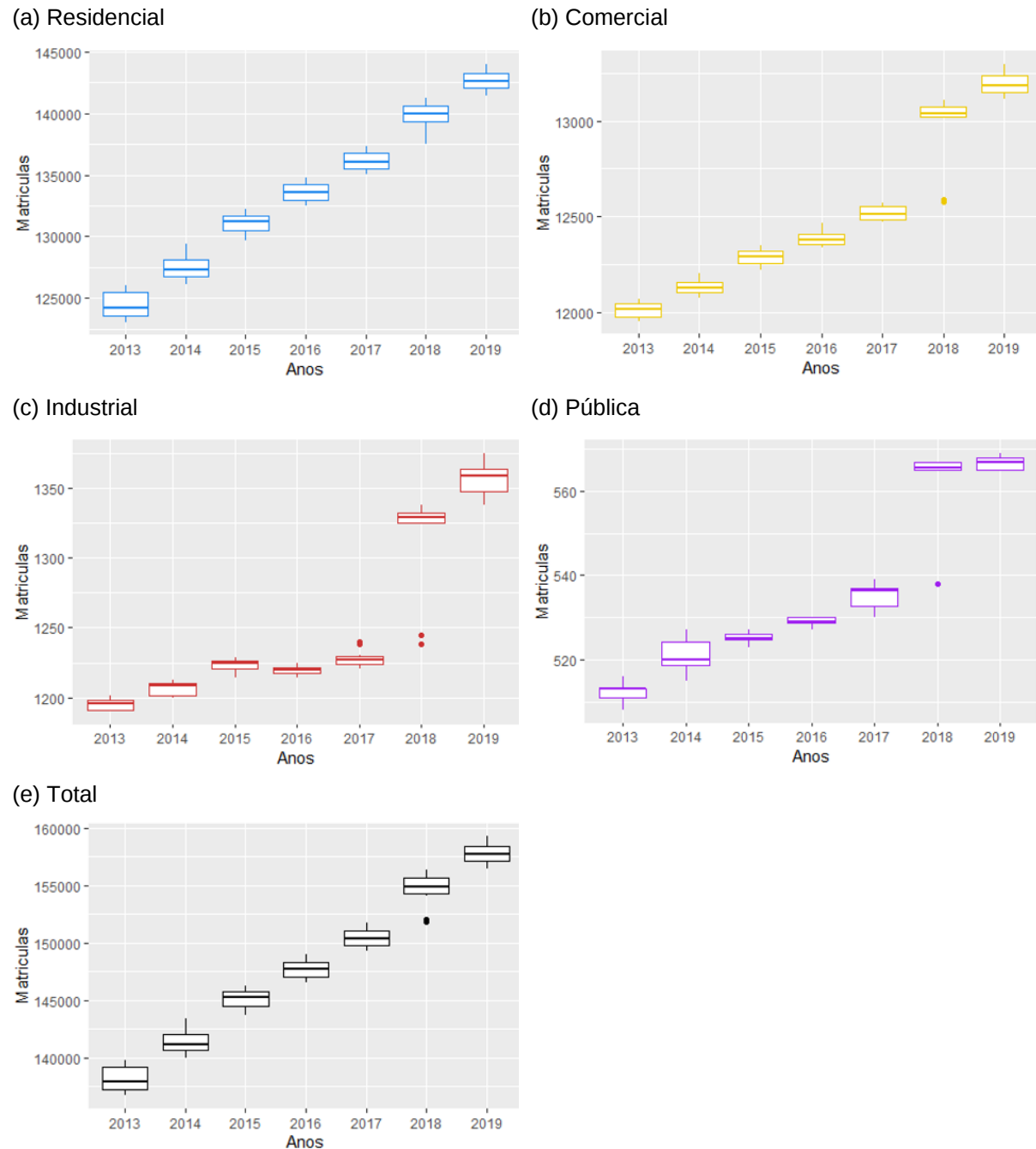
Fonte: O autor

4.1.2 Número de matrículas

Assim como os valores de demandas, o número de matrículas também é caracterizado pela CAJ de acordo com o uso da água. A Figura 19 apresenta os *boxplots* do número de matrículas ao longo da série temporal. As medidas descritivas da variável e os gráficos da série temporal estão inseridos no Apêndice B.

A Figura 19 revela que, ao longo das séries, todas as categorias indicaram aumento do número de matrículas durante os anos. Comparando o valor médio do número de matrículas por mês no ano de 2013 (média de 124.388 matrículas/mês) com 2019, as matrículas na categoria residencial (média de 142.694 matrículas/mês), Figura 19(a), apresentaram um aumento de 14,72%; na categoria comercial, ilustrado pela Figura 19(b), o aumento foi de 9,84%; na categoria industrial, Figura 19(c), foi de 13,56%; na categoria pública, representada pela Figura 19(d), foi de 10,07% e na categoria total, Figura 19(d), o aumento do número de matrículas foi de 14,27%.

Figura 19 - *Boxplot* Matrículas por categoria: (a) Residencial, (b) Comercial, (c) Industrial, (d) Pública e (e) Total



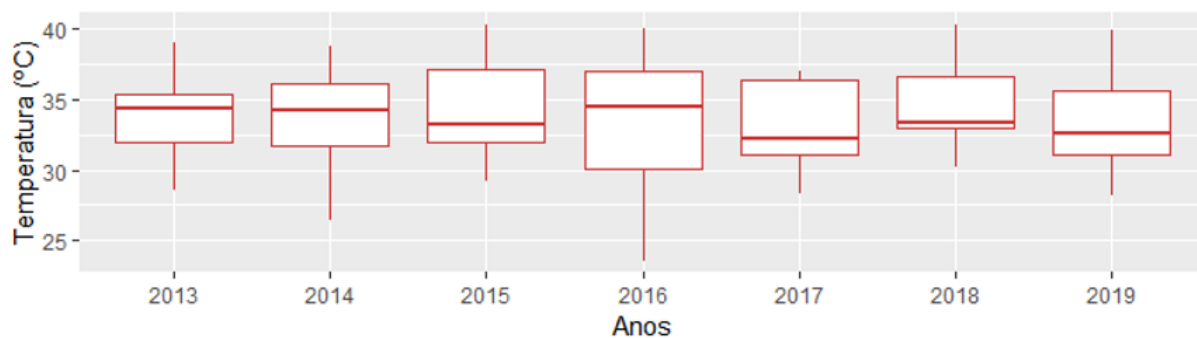
4.1.3 Temperatura e precipitação

As variáveis temperatura máxima e mínima e precipitação foram obtidas junto ao EPAGRI/CIRAM. As medidas descritivas dessas variáveis também estão apresentadas no Apêndice B. A Figura 20 apresenta os *boxplots* das variáveis temperatura máxima, temperatura mínima e precipitação acumulada. É possível

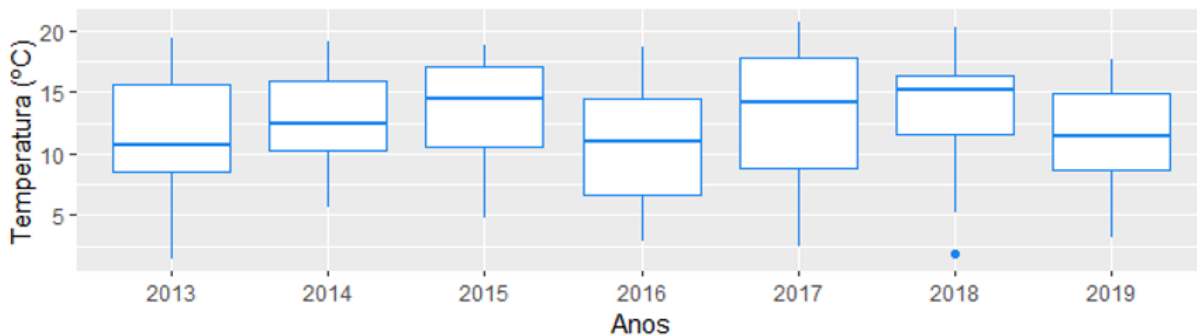
observar que as variáveis temperaturas máxima e mínima apresentaram valores medianos similares ao longo dos anos. A temperatura máxima compreendeu valores medianos entre 32,25 e 34,41°C, enquanto a temperatura mínima obteve valores entre 10 e 15,12°C. Em relação à variável precipitação acumulada de chuva, os valores apresentaram certa variabilidade ao longo da série temporal. O maior valor da mediana foi obtido em 2015 (276,50mm) e o menor valor, em 2016 (176,10mm).

Figura 20 – *Boxplots*: (a) Temperatura Máxima, (b) Temperatura Mínima e (c) Precipitação acumulada

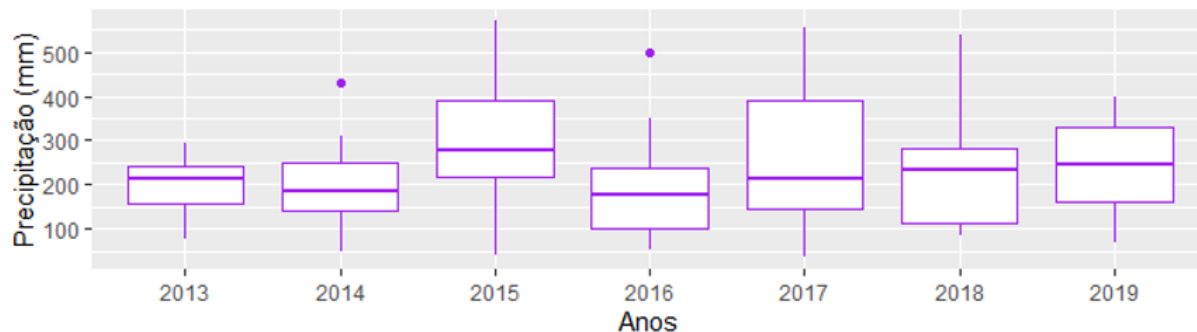
(a) Temperatura Máxima



(b) Temperatura Mínima



(c) Precipitação Acumulada



Fonte: O autor

No Apêndice C é apresentado o desempenho das melhores redes neurais dos vinte e quatro modelos estudados, classificadas em categoria de consumo de água,

método de treino e camada oculta. Nas próximas seções e subseções, serão apresentadas somente as melhores redes neurais, que resultaram no menor valor de erro (MAPE) na fase de teste de cada grupo de modelos estudados por categoria de consumo. As características da rede neural que apresentaram o melhor resultado por método de treino e categoria de demanda estão dispostas no Apêndice D.

4.2 REDES NEURAIS: DEMANDA DE ÁGUA RESIDENCIAL

4.2.1 *Backpropagation*

Os resultados das melhores redes neurais de cada grupo de modelos estudados estão apresentados na Tabela 4. O valor destacado indica o melhor modelo obtido na fase de teste na métrica MAPE.

Tabela 4 – Métricas das redes neurais (*Backpropagation*): Categoria de consumo de água residencial.

Estrutura e métricas		Modelos			
		MD2	MDV1	MDVP1	MV1
Neurônios	1 ^a Camada	3	47	47	45
	2 ^a Camada	40	15	39	16
Treino	a_1 MSE	5,67	3,04	3,11	3,23
	b_2 R ²	0,35	0,65	0,64	0,63
	c_1 MAE	5,93	4,09	4,22	4,30
	b_3 MAPE	2,73	1,88	1,94	1,97
	c_1 RMSE	7,53	0,55	5,58	5,69
	b_3 NRMSE	3,48	2,54	2,57	2,62
	a_1 MSE	9,77	4,83	0,69	9,81
Teste	b_2 R ²	0,30	0,32	0,44	0,39
	c_1 MAE	8,14	5,18	6,80	8,15
	b_3 MAPE	3,35	2,13	2,80	3,36
	c_1 RMSE	9,89	6,95	8,33	9,90
	b_3 NRMSE	4,27	2,93	3,57	4,29
	a_1 MSE	9,77	4,83	0,69	9,81
¹ x10 ¹³		^a (m ³ /mês) ²			
² adimensional		^b adimensional			
³ %		^c m ³ /mês			

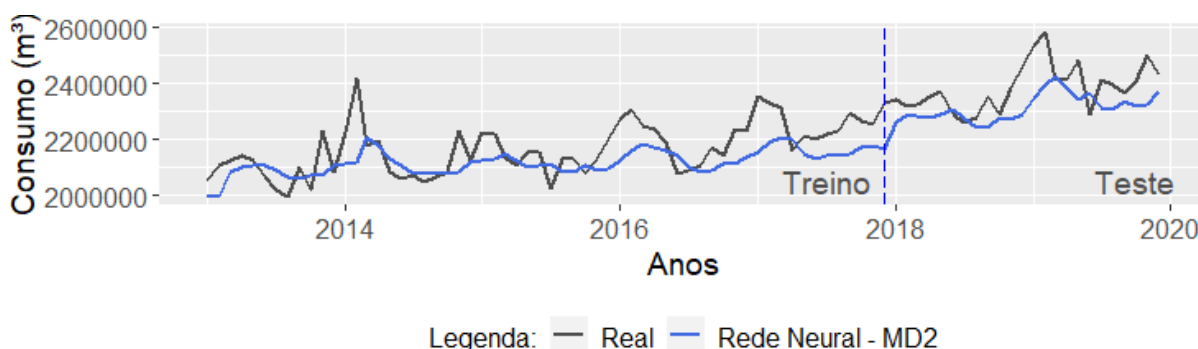
Fonte: O autor

De acordo com a Tabela 4, as redes com duas camadas ocultas de neurônios obtiveram os melhores resultados. Os modelos com menor valor de erro (MAPE) de cada grupo foram: MD2 com erro de 3,35%; MDV1 com erro de 2,13%; MDVP1 com erro de 2,80%; e MV1 com erro de 3,36%. O modelo MDV1 apresentou melhor desempenho na fase de teste em quase todas as métricas, somente no coeficiente de determinação ($R^2 = 0,32$); os modelos MDVP2 ($R^2 = 0,44$) e MDV1 ($R^2 = 0,39$) obtiveram melhor resultado. Já na fase de treino, o modelo MDV1 apresentou melhor resultado em todas as métricas.

Em relação à composição dos modelos, aqueles que possuem associação das demandas passadas e variáveis independentes obtiveram melhor resultado comparados aos modelos que utilizam apenas valores de consumo ou variáveis independentes na sua composição. Além disso, três dos quatro modelos indicados na tabela apresentaram em sua estrutura a defasagem de apenas um mês. Esse resultado aponta que os modelos para a categoria residencial pelo método de treino BP com menos defasagens tendem a ter um desempenho melhor que os modelos que utilizaram mais defasagens na camada de entrada.

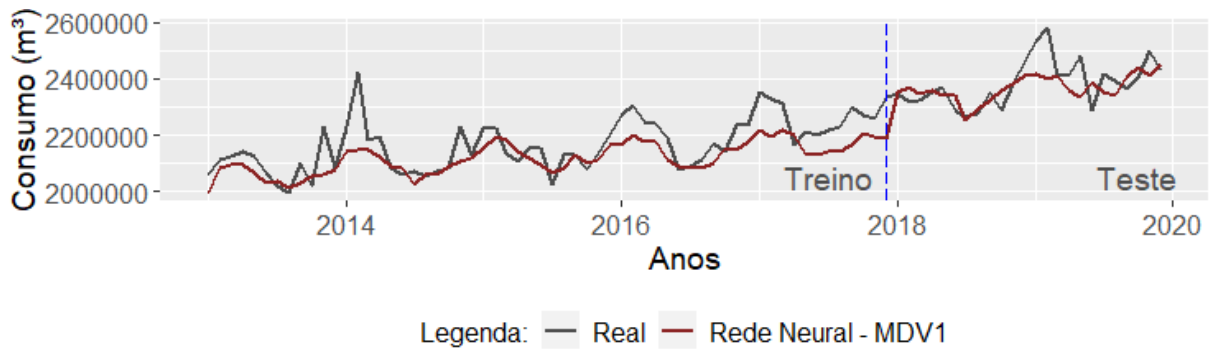
As Figuras 21 até 24 apresentam os valores reais e os preditos pelas redes neurais na fase de treino e teste. Os gráficos revelam que as redes neurais tendem a subestimar os valores reais de consumo nas duas fases. De maneira geral, os modelos apresentaram melhor performance na fase de treino do que na fase de teste.

Figura 21 – Gráfico dos valores preditos da melhor rede neural do grupo modelo de demandas com defasagem treinada por *Backpropagation* para a categoria residencial (MD2) e valores reais da demanda.



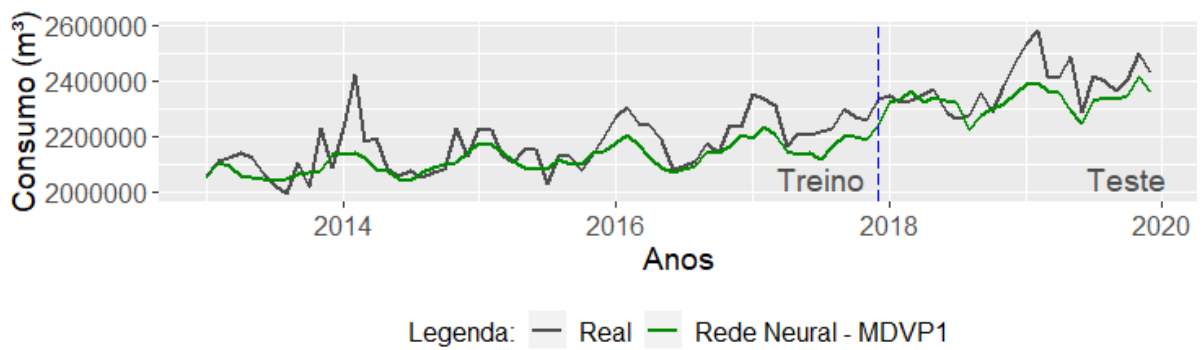
Fonte: O autor

Figura 22 - Gráfico dos valores preditos da melhor rede neural do grupo modelo de demandas com defasagem e variáveis independentes treinada por *Backpropagation* para a categoria residencial (MDV1) e valores reais da demanda.



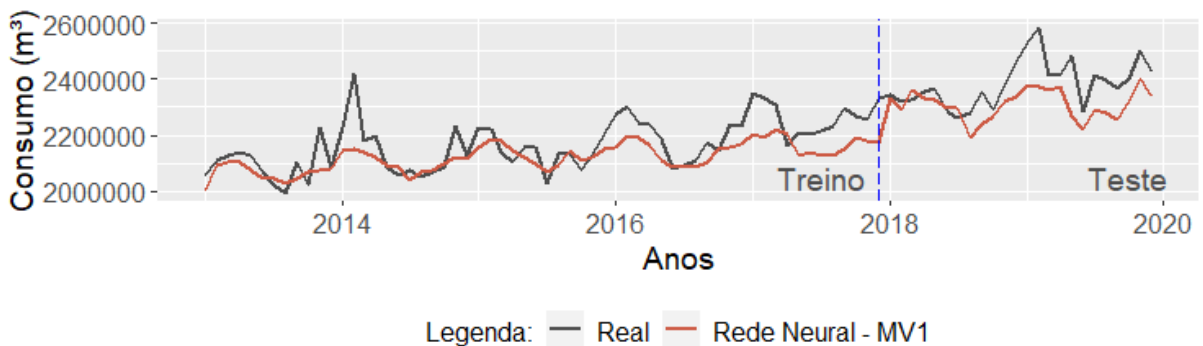
Fonte: O autor

Figura 23 - Gráfico dos valores preditos da melhor rede neural do grupo modelo de demandas e variáveis independentes com defasagem treinada por *Backpropagation* para a categoria residencial (MDVP1) e valores reais da demanda.



Fonte: O autor

Figura 24 - Gráfico dos valores preditos da melhor rede neural do grupo modelo de variáveis independentes com defasagem treinada por *Backpropagation* para a categoria residencial (MV1) e valores reais da demanda.



Fonte: O autor

4.2.2 Resilient backpropagation

O desempenho das redes treinadas com o algoritmo *Resilient Backpropagation* está apresentado na Tabela 5. O valor destacado indica o melhor desempenho obtido na fase de teste na métrica MAPE.

As melhores redes neurais foram obtidas com estruturas de duas camadas ocultas, assim como no método BP para a categoria residencial. Os valores das métricas apresentados na Tabela 5 revelaram que os melhores modelos nos quatro grupos estudados foram: MD6 com erro de 2,74%; MDV4 com erro de 1,91%; MDVP1 com erro de 2,15%; e MV1 com erro de 2,41%. Comparando-os, o modelo MDV4 apresenta na fase de teste os melhores resultados em praticamente todas as métricas, somente o valor do coeficiente de determinação ($R^2 = 0,47$) que ficou abaixo do modelo MDVP1 ($R^2 = 0,55$). Em relação às métricas da fase de treino, o modelo MDVP1 obteve melhores resultados.

Tabela 5 – Métricas das redes neurais (*Resilient Backpropagation*): Categoria de consumo residencial.

Estrutura e métricas		Modelos			
		MD6	MDV4	MDVP1	MV1
Neurônios	1 ^a Camada	1	50	50	40
	2 ^a Camada	22	19	14	1
Treino	a_1 MSE	5,39	2,75	2,55	3,10
	b_2 R ²	0,38	0,68	0,70	0,64
	c_1 MAE	5,78	3,84	0,38	3,94
	b_3 MAPE	2,66	1,76	1,74	1,81
	c_1 RMSE	7,34	5,25	5,04	5,57
	b_3 NRMSE	3,39	2,42	2,33	2,57
Teste	a_1 MSE	6,50	4,03	4,52	5,62
	b_2 R ²	0,32	0,47	0,55	0,41
	c_1 MAE	6,61	4,62	5,22	5,83
	b_3 MAPE	2,74	1,91	2,15	2,41
	c_1 RMSE	8,07	6,35	6,72	7,50
	b_3 NRMSE	3,44	2,67	2,86	3,20
1 x10 ¹³		a (m ³ /mês) ²			
2 adimensional		b adimensional			
3 %		c m ³ /mês			

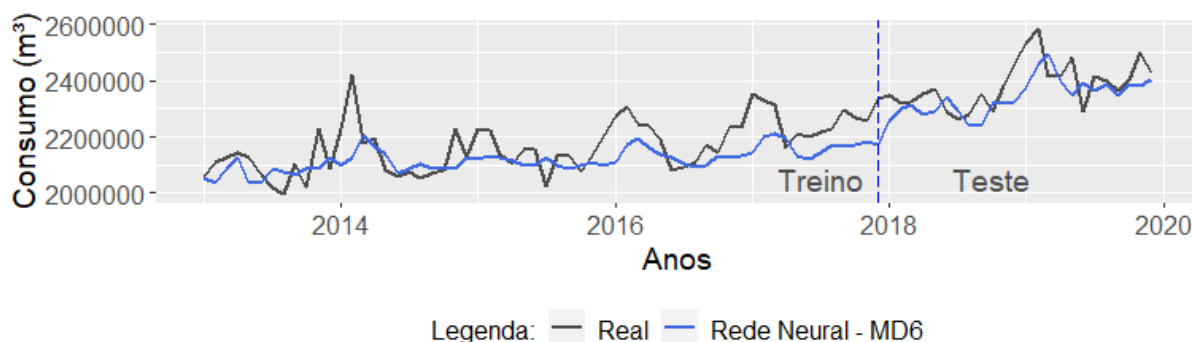
Fonte: O autor

Ao observar os dois métodos de treino de redes neurais na categoria residencial, o grupo MDV resultou na melhor previsão de demanda de água. Em valores absolutos, os melhores modelos treinados pelo RPROP obtiveram valores de erros (MAPE) inferiores quando comparados com os modelos treinados pelo BP.

Em relação à quantidade de defasagem utilizada na camada de entrada da rede neural dos modelos, no BP os melhores resultados foram obtidos com apenas um mês de atraso. Já no RPROP, dois modelos utilizaram um mês de atraso, um modelo utilizou quatro meses de atraso e um modelo utilizou seis meses de atraso. O método de treino não apresentou tendência de ter melhor performance com uma quantidade específica de defasagem na camada de entrada. Também é válido ressaltar que assim como o método de treino BP, os modelos que possuem demandas passadas e variáveis independentes na camada de entrada apresentaram melhor performance no método de treinamento RPROP.

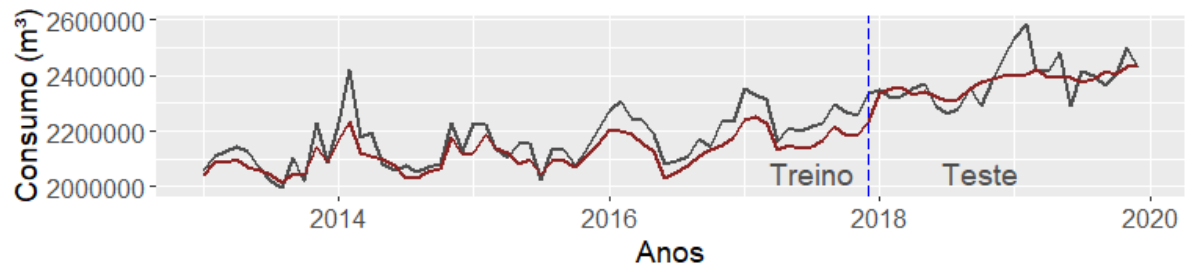
As Figuras 25 até 28 apresentam os valores reais e os obtidos pelas redes neurais dos modelos estudados. Visualmente é possível perceber que todos os gráficos apresentam similaridade e ilustram que os valores preditos pelas redes neurais são mais subestimados do que superestimados tanto na fase de treino como na fase de teste, quando comparados com os valores reais. De maneira geral, ao observar os resultados na fase de treinamento, as redes neurais previram valores mais próximos do que na fase de teste.

Figura 25 – Gráfico dos valores preditos da melhor rede neural do grupo modelo de demandas com defasagem treinada por *Resilient Backpropagation* para a categoria residencial (MD6) e valores reais da demanda.



Fonte: O autor

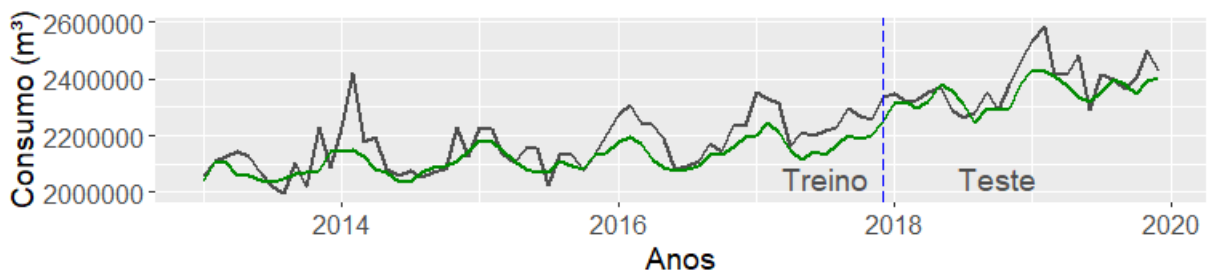
Figura 26 - Gráfico dos valores preditos da melhor rede neural do grupo modelo de demandas com defasagem e variáveis independentes treinada por *Resilient Backpropagation* para a categoria residencial (MDV4) e valores reais da demanda.



Legenda: — Real — Rede Neural - MDV4

Fonte: O autor

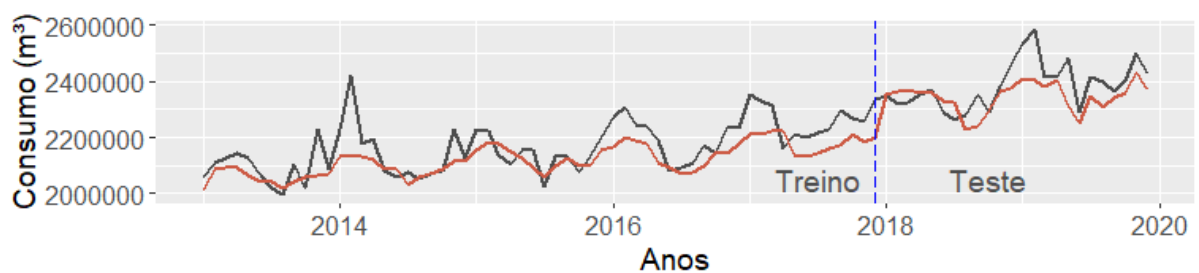
Figura 27 - Gráfico dos valores preditos da melhor rede neural do grupo modelo de demandas e variáveis independentes com defasagem treinada por *Resilient Backpropagation* para a categoria residencial (MDVP1) e valores reais da demanda.



Legenda: — Real — Rede Neural - MDVP1

Fonte: O autor

Figura 28 - Gráfico dos valores preditos da melhor rede neural do grupo modelo de variáveis independentes com defasagem treinada por *Resilient Backpropagation* para a categoria residencial (MV1) e valores reais da demanda.



Legenda: — Real — Rede Neural - MV1

Fonte: O autor

4.3 REDES NEURAIS: DEMANDA DE ÁGUA COMERCIAL

4.3.1 Backpropagation

Os resultados das melhores redes neurais para a demanda da categoria comercial estão apresentados na Tabela 6. O valor em destaque aponta o melhor resultado na fase de teste dos melhores modelos dos quatro grupos estudados.

O desempenho dos melhores modelos também foi obtido nas redes neurais com duas camadas ocultas, sendo que os erros foram de 2,76% para MD6; 1,94% para MDV6; 3,11% para MDVP5; e 3,65% para MV4. O modelo MDV6 obteve melhores resultados em quase todas as métricas estudadas, tanto na fase de treino como na fase de teste. Somente na métrica MSE, o modelo MV4 obteve melhor resultado nas duas fases.

Tabela 6 – Métricas das redes neurais (*Backpropagation*): Categoria de consumo de água comercial.

Estrutura e Métricas		Modelos			
		MD6	MDV6	MDVP5	MV4
Neurônios	1ª Camada	3	31	41	1
	2ª Camada	18	32	10	25
Métricas Treino	^{a_1} MSE	7,51	9,19	1,68	1,39
	^{b_2} R ²	0,45	0,93	0,88	0,00
	^{c_1} MAE	6,57	2,22	2,93	9,63
	^{b_3} MAPE	2,32	0,79	1,03	3,39
	^{c_1} RMSE	8,67	3,03	4,10	1,18
	^{b_3} NRMSE	3,06	1,07	1,45	4,16
Métricas Teste	^{a_1} MSE	9,56	6,22	1,67	1,65
	^{b_2} R ²	0,35	0,51	0,22	0,20
	^{c_1} MAE	0,81	5,56	9,17	1,08
	^{b_3} MAPE	2,76	1,94	3,11	3,65
	^{c_1} RMSE	0,98	0,79	0,13	0,13
	^{b_3} NRMSE	3,41	2,69	4,56	4,53
¹ x10 ¹³		^a (m ³ /mês) ²			
² adimensional		^b adimensional			
³ %		^c m ³ /mês			

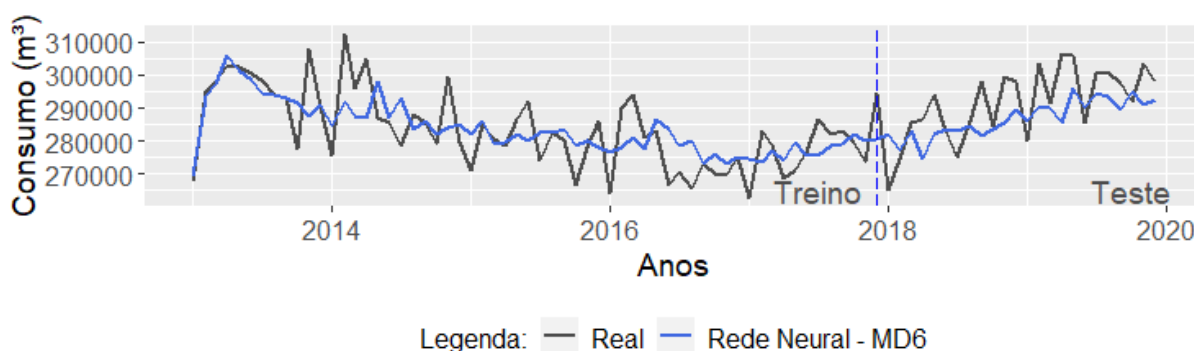
Fonte: O autor

Ao observar a estrutura dos melhores modelos para a demanda do consumo de água comercial, aqueles que possuem demandas passadas e variáveis independentes na camada de entrada obtiveram o melhor resultado na fase de treino e teste. Em relação à quantidade de defasagem utilizada na camada de entrada, os melhores modelos utilizaram seis, cinco e quatro meses, indicando assim, que para a demanda da categoria, os modelos treinados pelo BP com mais meses de defasagem na camada de entrada apresentaram melhores desempenhos.

Nas Figuras 29 a 32 estão apresentados os gráficos das previsões das redes neurais dos melhores modelos de cada grupo. Em linhas gerais, é possível perceber no Gráfico 30 que os valores preditos da rede neural apresentaram melhor resultado, pois há similaridade entre os valores preditos e reais, principalmente na fase de treino. Já na fase de teste é possível perceber que a rede neural superestima as demandas. No Gráfico 29, é visível que a rede neural não conseguiu prever com exatidão os valores. Em relação ao Gráfico 31 a rede neural na fase de treino obtém valores bem próximos aos valores reais. No entanto, na fase de teste a rede neural prevê predominantemente valores subestimados.

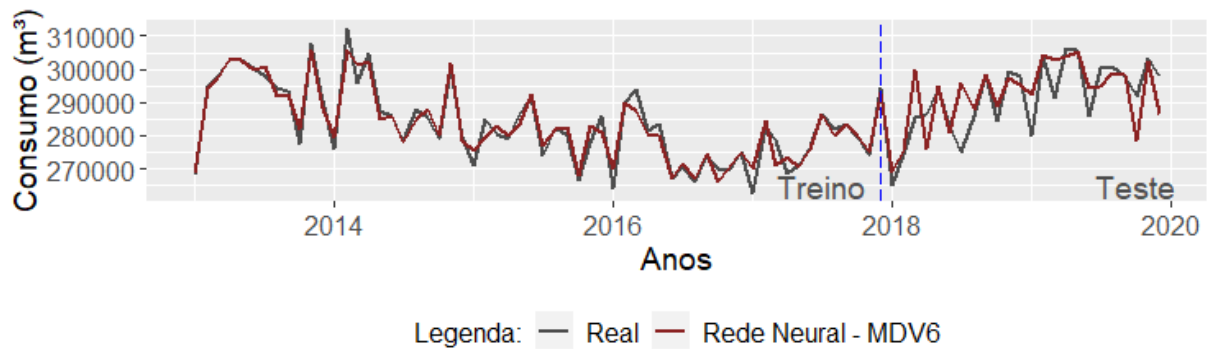
Já no Gráfico 32, é perceptível que a rede neural não obteve resultados adequados para as previsões, sendo que os valores preditos possuem uma tendência de linearização tanto na fase de treino como na fase de teste. Esse resultado pode ser decorrido dos valores fixados no método de treinamento, os quais são importantes para o aprendizado da rede neural.

Figura 29 – Gráfico dos valores preditos da melhor rede neural do grupo modelo de demandas com defasagem treinada por *Backpropagation* para a categoria comercial (MD6) e valores reais da demanda.



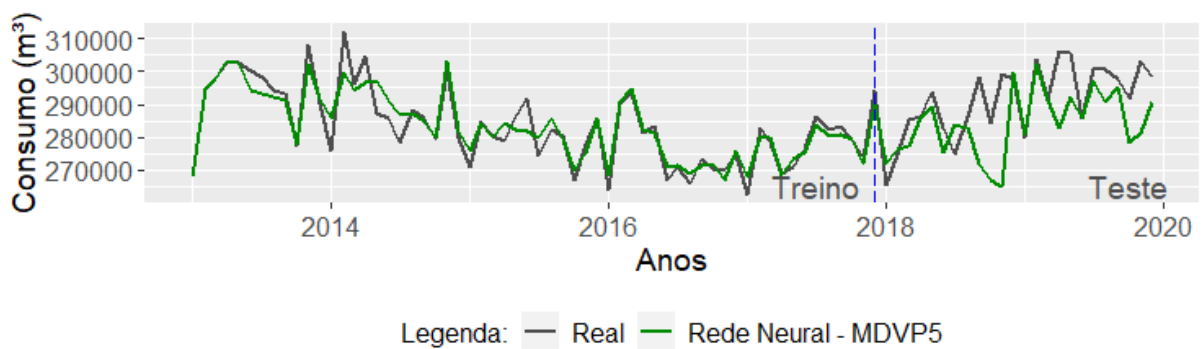
Fonte: O autor

Figura 30 - Gráfico dos valores preditos da melhor rede neural do grupo modelo de demandas com defasagem e variáveis independentes treinada por *Backpropagation* para a categoria comercial (MDV6) e valores reais da demanda.



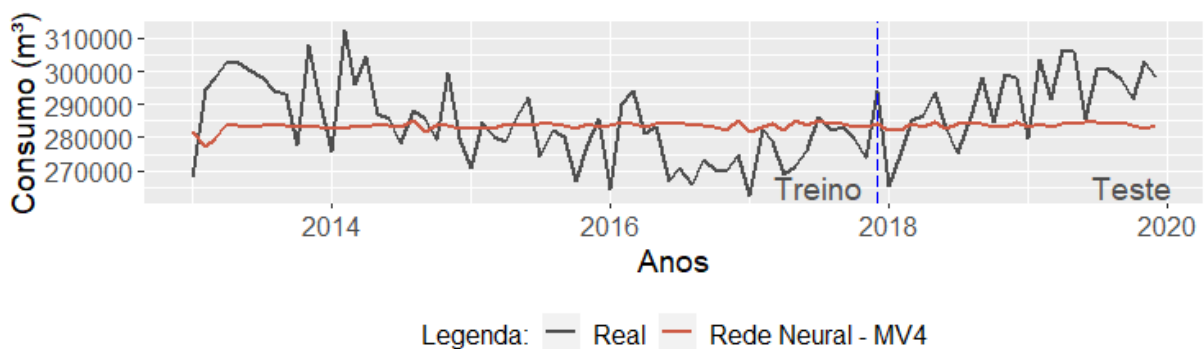
Fonte: O autor

Figura 31 - Gráfico dos valores preditos da melhor rede neural do grupo modelo de demandas e variáveis independentes com defasagem treinada por *Backpropagation* para a categoria comercial (MDVP5) e valores reais da demanda.



Fonte: O autor

Figura 32 - Gráfico dos valores preditos da melhor rede neural do grupo modelo variáveis independentes com defasagem treinada por *Backpropagation* para a categoria comercial (MV4) e valores reais da demanda.



Fonte: O autor

4.3.2 Resilient Backpropagation

Os resultados dos modelos para o uso Comercial treinados pelo RPROP estão apresentados na Tabela 7. O valor destacado indica o melhor resultado da rede neural na fase de teste.

Tabela 7 – Métricas das redes neurais (*Resilient Backpropagation*): Categoria de consumo comercial.

Estrutura e métricas		Modelos			
		MD5	MDV5	MDVP5	MV3
Neurônios	1 ^a Camada	2	43	1	2
	2 ^a Camada	21	21	23	26
Treino	a_1 MSE	6,73	5,77	4,34	3,89
	b_2 R ²	0,51	0,96	0,68	0,71
	c_1 MAE	6,61	1,39	5,06	4,72
	b_3 MAPE	2,33	0,49	1,78	1,67
	c_1 RMSE	8,20	2,40	6,59	0,62
	b_3 NRMSE	2,89	0,85	2,33	2,20
Teste	a_1 MSE	8,39	5,73	1,65	0,13
	b_2 R ²	0,35	0,52	0,16	0,06
	c_1 MAE	7,02	6,16	9,77	9,07
	b_3 MAPE	2,40	2,10	3,32	3,12
	c_1 RMSE	9,16	7,57	1,28	1,15
	b_3 NRMSE	3,18	2,61	4,51	3,94
¹ x10 ¹³		^a (m ³ /mês) ²			
² adimensional		^b adimensional			
³ %		^c m ³ /mês			

Fonte: O autor

Os modelos MD5, MDV5, MDVP5 e MV3 foram os melhores modelos na fase de teste, com erros de 2,40%; 2,10%; 3,32%; e 3,12%, respectivamente. O melhor modelo, MDV5, obteve a melhor performance, na fase de teste, em quatro das seis métricas calculadas, somente nas métricas MSE (5,73x10¹³) e RMSE (7,57x10¹³), os modelos MDVP5, com valores de 1,65x10¹³ e 1,28x10¹³, respectivamente, e MV3 com valores de 1,32x10¹³ e 1,15x10¹³, obtiveram melhor performance. Em relação às variáveis da camada de entrada dos melhores modelos, na fase de treino e teste o modelo que possui demandas passadas e variáveis independentes na camada de entrada obteve o melhor resultado.

Ao comparar os dois métodos de treino para a categoria, o grupo MDV obteve o melhor resultado, tanto no método de treinamento BP, o qual apresentou erro de 1,94%, como no método de treinamento RPROP, que obteve o valor de 2,10%, indicando assim que a melhor rede neural treinada pelo BP conseguiu apresentar resultados mais precisos do que a melhor rede treinada pelo RPROP na fase de teste. No entanto, ao observar a fase de treino o método RPROP obteve resultados mais precisos do que o BP em todas as métricas calculadas, sendo que o valor do MAPE indicou 0,49% e 0,79%, respectivamente.

As Figuras 33 até 36 ilustram os gráficos dos valores reais e preditos pelas redes neurais artificiais. É possível perceber que o Gráfico 34, modelo de melhor desempenho, apresenta assertividade nos valores preditos na fase de treino, enquanto que, na fase de teste, os valores preditos são próximos no começo da fase e se distanciam no final da fase. Ao analisar os demais gráficos, também é possível perceber que as redes neurais conseguiram absorver o comportamento dos dados.

Figura 33 – Gráfico dos valores preditos da melhor rede neural do grupo modelo de demandas com defasagem treinada por *Resilient Backpropagation* para a categoria comercial (MD5) e valores reais da demanda.

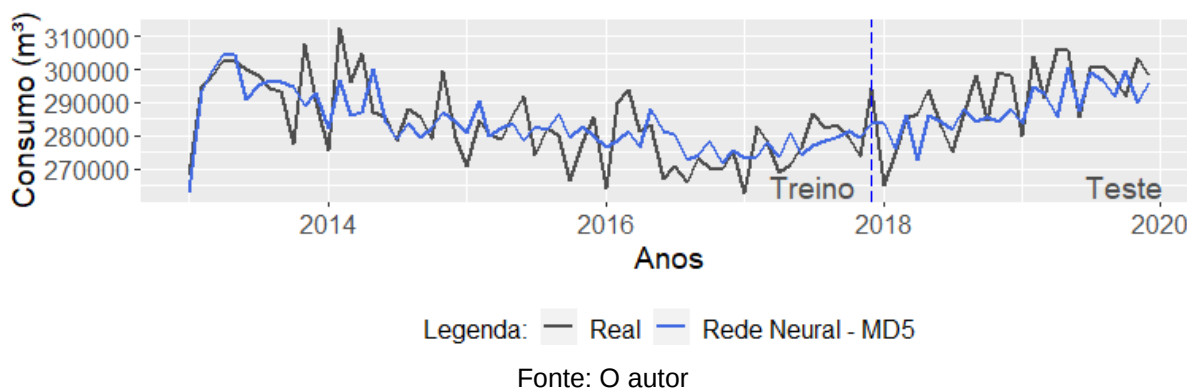


Figura 34 - Gráfico dos valores preditos da melhor rede neural do grupo modelo de demandas com defasagem e variáveis independentes treinada por *Resilient Backpropagation* para a categoria comercial (MDV5) e valores reais da demanda.

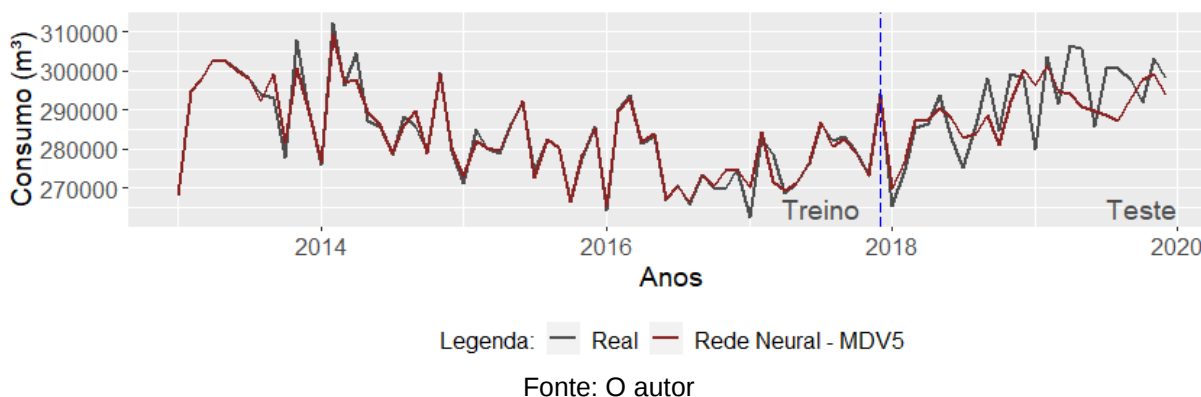


Figura 35 - Gráfico dos valores preditos da melhor rede neural do grupo modelo de demandas e variáveis independentes com defasagem treinada por *Resilient Backpropagation* para a categoria comercial (MDVP5) e valores reais da demanda.

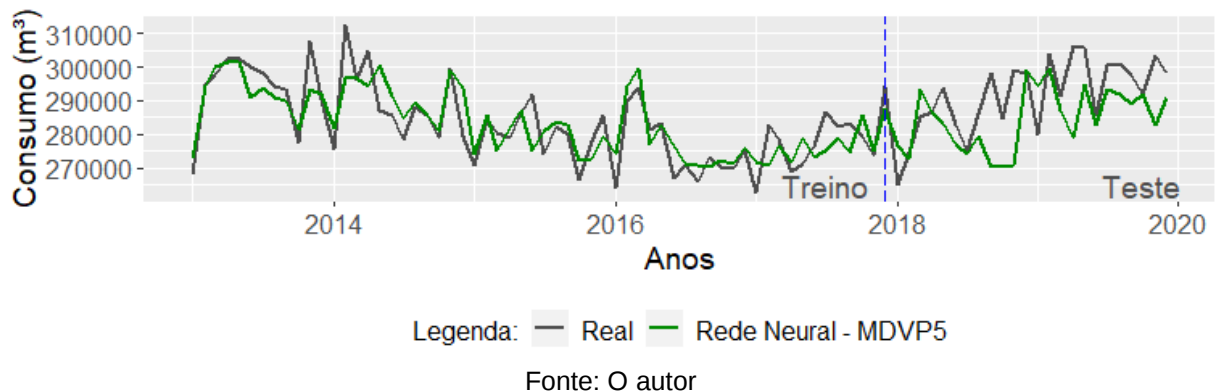
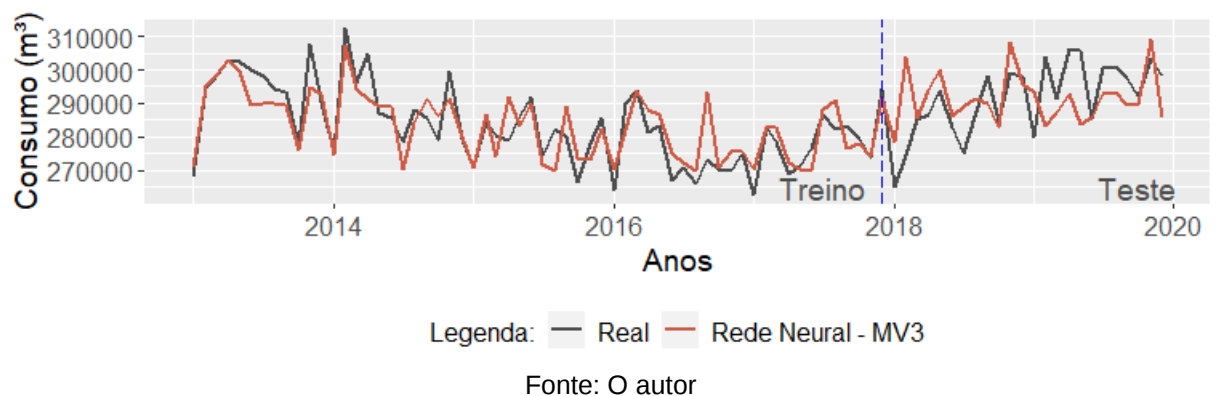


Figura 36 - Gráfico dos valores preditos da melhor rede neural do grupo modelo de variáveis independentes com defasagem treinada por *Resilient Backpropagation* para a categoria comercial (MV3) e valores reais da demanda.



4.4 REDES NEURAI: DEMANDA DE ÁGUA INDUSTRIAL

4.4.1 *Backpropagation*

Os resultados dos modelos treinados pelo BP estão indicados na Tabela 8. O valor destacado indica o melhor resultado da rede neural na fase de teste. Os melhores modelos de cada grupo foram obtidos nas redes neurais que utilizaram duas camadas ocultas. Sendo eles: MD6, MDV6, MDVP6 e MV3, os quais apresentaram valores de MAPE de 3,92%, 4,23%, 4,12% e 3,33%, respectivamente. O melhor modelo para previsão de demanda da categoria Industrial, treinado pelo BP, foi o MV3, que além de resultar no menor valor de MAPE na fase de teste, obteve melhor performance em quase todas as métricas calculadas, somente na métrica RMSE

($4,49 \times 10^{13}$) o modelo MDV6 resultou em um melhor resultado ($0,15 \times 10^{13}$). Já na fase de treino, o modelo também resultou em um menor valor de MAPE (1,57%).

Tabela 8 – Métricas das redes neurais (*Backpropagation*): Categoria de consumo de água industrial.

Estrutura e métricas		Modelos			
		MD6	MDV6	MDVP6	MV3
Neurônios	1ª Camada	33	39	2	30
	2ª Camada	2	2	21	21
Treino	a_1 MSE	2,03	2,65	0,23	2,02
	b_2 R ²	0,23	0,00	0,12	0,93
	c_1 MAE	1,08	1,33	0,12	2,40
	b_3 MAPE	7,37	9,05	8,24	1,57
	c_1 RMSE	0,01	1,63	0,15	4,49
	b_3 NRMSE	9,57	10,93	10,28	3,02
Teste	a_1 MSE	6,66	7,70	7,90	4,16
	b_2 R ²	0,05	0,00	0,00	0,51
	c_1 MAE	5,63	5,99	5,80	4,79
	b_3 MAPE	3,92	4,23	4,12	3,33
	c_1 RMSE	8,16	0,88	8,89	6,45
	b_3 NRMSE	5,56	5,90	5,98	4,45
1 $\times 10^{13}$		a (m ³ /mês) ²			
2 adimensional		b adimensional			
3 %		c m ³ /mês			

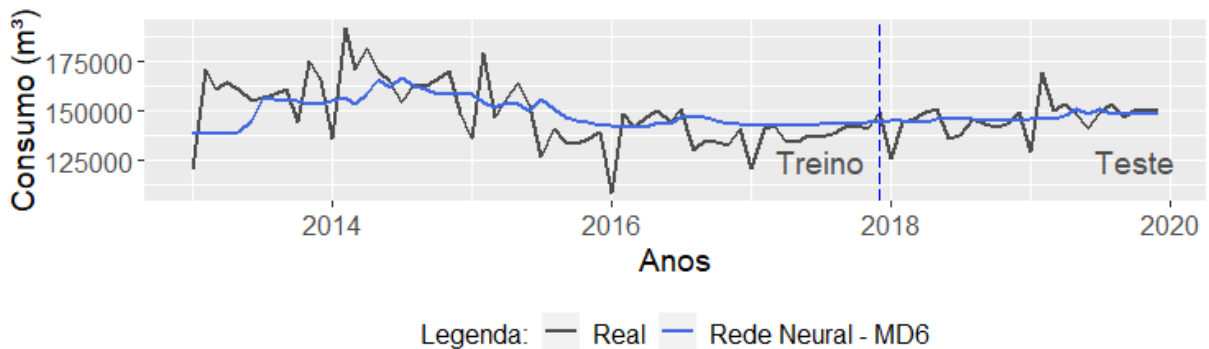
Fonte: O autor

As variáveis para a composição do melhor modelo, indicado na Tabela 8, utilizaram somente as variáveis número de matrículas, temperatura (máxima e mínima) e precipitação acumulada defasadas em três meses. Ao observar quantidade de defasagem dos demais modelos apresentados na Tabela 8, foi utilizado o número máximo de defasagem abordada na pesquisa, de seis meses.

As Figuras 37 até 40 ilustram os resultados das redes neurais apresentadas na Tabela 8. É possível perceber, graficamente, pelos Gráficos 37, 38 e 39, que as redes neurais não conseguiram captar com precisão os padrões dos valores de entrada e consequentemente resultaram valores preditos mais distantes dos valores reais, predominando uma linearização dos valores preditos. Esses resultados indicaram que a metodologia aplicada para os modelos estudados não apresentou eficácia na previsão de demanda para a categoria. Com relação ao Gráfico 40, a rede neural

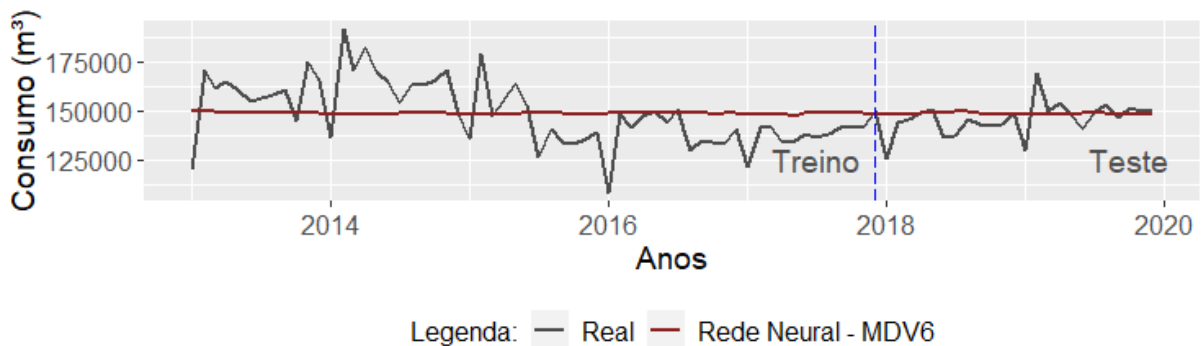
conseguiu adaptar aos padrões de entrada, resultando valores próximos aos reais. Ao observar os valores preditos e reais na fase de teste, é possível perceber que a rede neural resultou valores mais assertivos do que na fase de teste.

Figura 37 - Gráfico dos valores preditos da melhor rede neural do grupo modelo de demandas com defasagem treinada por *Backpropagation* para a categoria industrial (MD6) e valores reais da demanda.



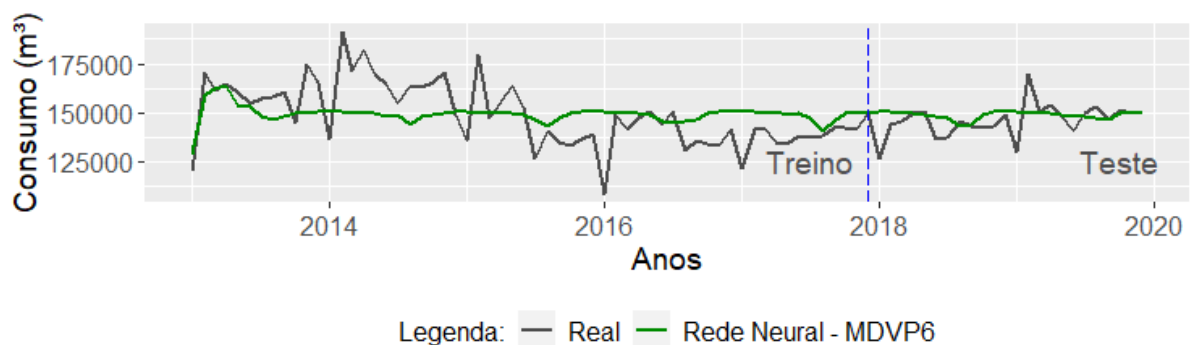
Fonte: O autor

Figura 38 - Gráfico dos valores preditos da melhor rede neural do grupo modelo de demandas com defasagem e variáveis independentes treinada por *Backpropagation* para a categoria industrial (MDV6) e valores reais da demanda.



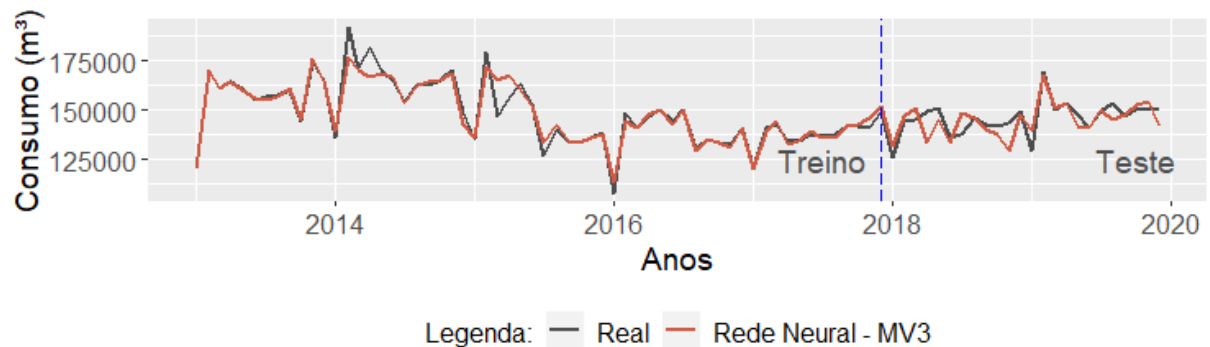
Fonte: O autor

Figura 39 - Gráfico dos valores preditos da melhor rede neural do grupo modelo de demandas e variáveis independentes com defasagem treinada por *Backpropagation* para a categoria industrial (MDVP6) e valores reais da demanda.



Fonte: O autor

Figura 40 - Gráfico dos valores preditos da melhor rede neural do grupo modelo de variáveis independentes com defasagem treinada por *Backpropagation* para a categoria industrial (MV3) e valores reais da demanda.



Fonte: O autor

4.4.2 Resilient Backpropagation

Os melhores modelos de cada grupo treinados pelo RPROP para a demanda de água na categoria Industrial estão apresentados na Tabela 9. A célula destacada indica o melhor resultado do MAPE na fase de treino.

Tabela 9 - Métricas das redes neurais (*Resilient Backpropagation*): Categoria de consumo industrial.

Estrutura e métricas		Modelos			
		MD6	MDV2	MDVP6	MV6
Neurônios	1ª Camada	29	37	12	2
	2ª Camada	17	2	38	14
Treino	a_1 MSE	1,40	1,08	4,49	0,13
	b_2 R ²	0,47	0,59	0,83	0,50
	c_1 MAE	8,37	7,28	4,75	9,53
	b_3 MAPE	5,71	4,96	3,27	6,38
	c_1 RMSE	1,18	1,04	6,70	1,15
	b_3 NRMSE	7,95	6,97	4,50	7,74
Teste	a_1 MSE	7,38	6,09	3,22	5,84
	b_2 R ²	0,02	0,16	0,59	0,45
	c_1 MAE	5,80	5,58	0,50	5,54
	b_3 MAPE	3,99	3,79	3,02	3,81
	c_1 RMSE	8,59	7,80	5,67	7,64
	b_3 NRMSE	5,91	5,39	3,93	5,12
¹ x10 ¹³		^a (m ³ /mês) ²			
² adimensional		^b adimensional			
³ %		^c m ³ /mês			

Fonte: O autor

Os modelos MDV6, MDV5, MDVP6 e MV6 foram os que obtiveram os menores valores de MAPE. Sendo que o modelo MDVP6 apresentou o menor valor (3,02%), além disso o modelo obteve o melhor desempenho em todas as métricas na fase de teste. Enquanto que, na fase de treino, as métricas MSE ($4,49 \times 10^{13}$) e RMSE ($6,70 \times 10^{13}$) foram as únicas que não resultaram os melhores valores.

Ao observar as variáveis e a composição dos modelos destacados pela Tabela 9, é possível perceber que três dos quatro modelos utilizaram seis meses de defasagem e um utilizou apenas dois. As variáveis utilizadas pelo melhor modelo (MDVP6) incluíram tanto as demandas como as variáveis independentes com defasagem de seis meses, indicando assim que os modelos que relacionam demandas e variáveis na sua composição tendem a ser mais precisos nas previsões neste caso.

As Figuras 41 a 44 ilustram as melhores redes neurais de cada grupo de modelos. A partir dos Gráficos 41 e 42 é possível perceber uma semelhança entre os valores preditos das redes neurais, uma vez que a resposta da rede não apresentou os picos existentes nos valores reais de demanda. Já no Gráfico 43, o qual pertence ao melhor modelo obtido pelo método de treinamento RPROP, a rede neural conseguiu prever valores próximos dos reais, tanto na fase de teste, como na fase de treino. No entanto, é visível em alguns picos e vales que a rede tende a subestimar e superestimar os valores. No tocante à rede neural do modelo MV6, ilustrada pelo Gráfico 44, os valores preditos indicam os picos e vales da série temporal, porém em alguns trechos são evidentes a subestimação e a superestimação da demanda, principalmente na fase de treino.

Ao comparar os dois métodos de treino BP e RPROP para a categoria, os resultados desta pesquisa mostram que modelos treinados pelo RPROP foram mais assertivos nos valores preditos que os modelos BP.

Figura 41 - Gráfico dos valores preditos da melhor rede neural do grupo modelo de demandas com defasagem treinada por *Resilient Backpropagation* para a categoria industrial (MD6) e valores reais da demanda.

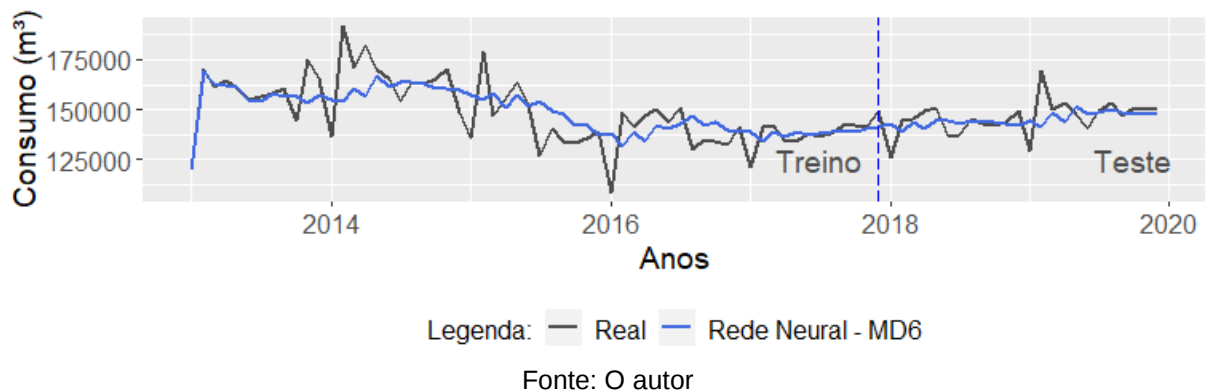


Figura 42 - Gráfico dos valores preditos da melhor rede neural do grupo modelo de demandas com defasagem e variáveis independentes treinada por *Resilient Backpropagation* para a categoria industrial (MDV2) e valores reais da demanda.

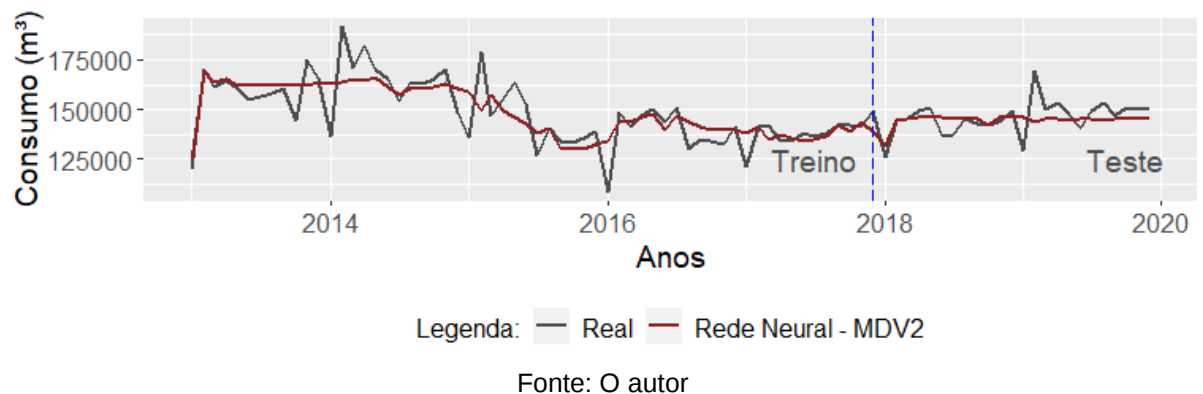


Figura 43 - Gráfico dos valores preditos da melhor rede neural do grupo modelo de demandas e variáveis independentes com defasagem treinada por *Resilient Backpropagation* para a categoria industrial (MDVP6) e valores reais da demanda.

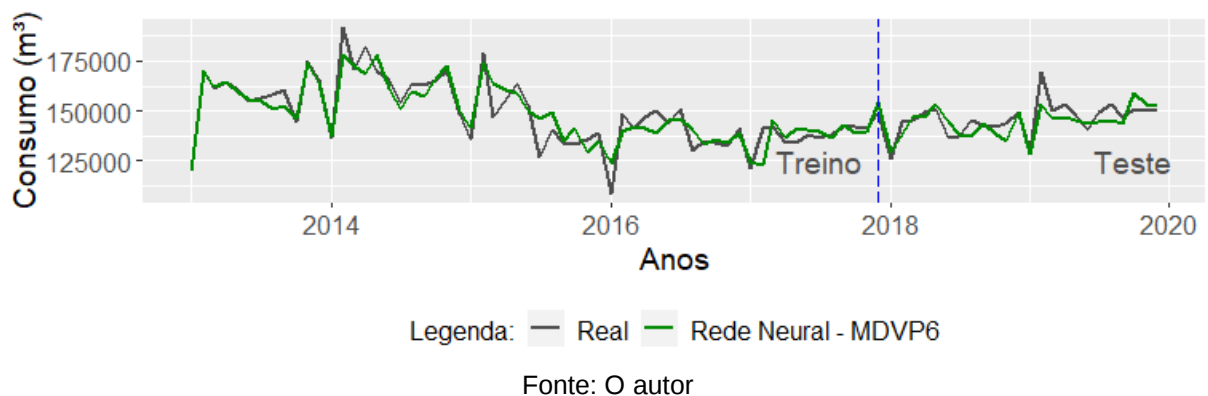
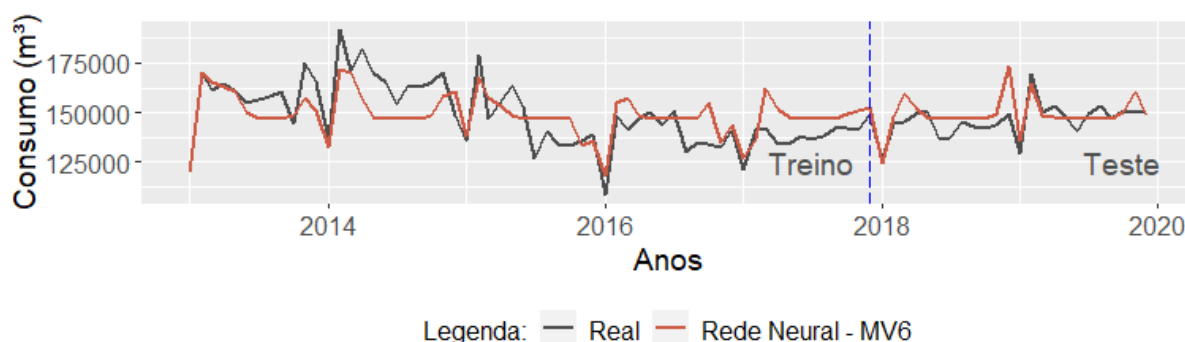


Figura 44 - Gráfico dos valores preditos da melhor rede neural do grupo modelo de variáveis independentes com defasagem treinada por *Resilient Backpropagation* para a categoria industrial (MV6) e valores reais da demanda.



Fonte: O autor

4.5 REDES NEURAIIS: DEMANDA DE ÁGUA PÚBLICA

4.5.1 *Backpropagation*

Os resultados das melhores redes neurais da categoria residencial treinadas pelo BP estão elencados na Tabela 10. As linhas destacadas remetem aos modelos que obtiveram menor MAPE na fase de teste de cada grupo de modelos estudados. Os modelos MD2, MDV1, MDVP1 e MV6, com duas camadas ocultas, resultaram nos erros (MAPE) de 6,19%; 5,61%; 6,08%; e 9,84%, respectivamente. O MDV1, melhor modelo obtido pelo método de treino BP, utilizou apenas um mês de defasagem na demanda de água e as variáveis independentes no próprio tempo.

Ao observar a fase de treino, o modelo MDV1 obteve melhor performance em quatro das seis métricas aplicadas, sendo que somente nas métricas MSE ($6,15 \times 10^{13}$) e RMSE ($7,84 \times 10^{13}$) o modelo MV6 apresentou valores melhores, $1,07 \times 10^{13}$ e $1,03 \times 10^{13}$, respectivamente. Na fase de teste, as métricas MAPE (5,61%) e NRMSE (6,79%) do modelo MV6 resultaram nos melhores valores, quando comparados com os outros três modelos. As métricas MSE ($6,36 \times 10^{13}$) e RMSE ($7,97 \times 10^{13}$) resultaram no segundo melhor resultado, com valores de $1,66 \times 10^{13}$ e $1,29 \times 10^{13}$, respectivamente. Enquanto que a métrica R^2 (0,64), do modelo MDV1, superou somente o valor obtido no modelo MV6.

Tabela 10 - Métricas das redes neurais (*Backpropagation*): Categoria de consumo de água pública.

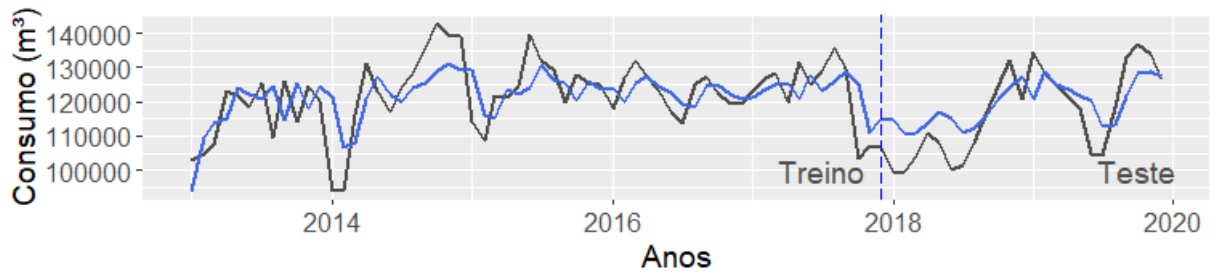
Estrutura e métricas		Modelos			
		MD2	MDV1	MDVP1	MV6
Neurônios	1 ^a Camada	14	14	2	41
	2 ^a Camada	49	46	19	3
Treino	a_1 MSE	7,11	6,15	7,13	1,07
	b_2 R ²	0,34	0,43	0,34	0,01
	c_1 MAE	6,71	6,41	6,63	7,88
	b_3 MAPE	5,70	5,42	5,61	6,72
	c_1 RMSE	8,43	7,84	8,44	1,03
	b_3 NRMSE	6,93	6,44	6,93	8,48
Teste	a_1 MSE	7,05	6,36	7,34	1,66
	b_2 R ²	0,66	0,64	0,65	0,15
	c_1 MAE	6,96	6,44	6,98	1,09
	b_3 MAPE	6,19	5,61	6,08	9,84
	c_1 RMSE	8,40	7,97	8,57	1,29
	b_3 NRMSE	7,03	6,79	7,28	10,59
1 x10 ¹³		a (m ³ /mês) ²			
2 adimensional		b adimensional			
3%		c m ³ /mês			

Fonte: O autor

As Figura 45 até 48 apresentam os valores preditos das melhores redes neurais destacadas na Tabela 10. Diante dos Gráficos 45, 46 e 47 é visível que as redes neurais conseguiram prever o comportamento da demanda de água na categoria. Também é perceptível que quando há uma mudança abrupta na demanda, seja ela representada por um pico ou um vale, as redes neurais não conseguem prever de forma precisa essa amplitude. Nos valores de pico as redes neurais tendem a subestimar os valores de demanda e, nos vales, tendem a superestimar.

Em relação ao Gráfico 48, a rede neural não conseguiu adaptar-se aos padrões da demanda real, tendendo uma linearização dos valores preditos. Esse caso também aconteceu em alguns modelos na categoria industrial, também treinados pelo BP. Em uma análise geral, os modelos obtiveram melhor resultado na fase de treino do que na fase de teste.

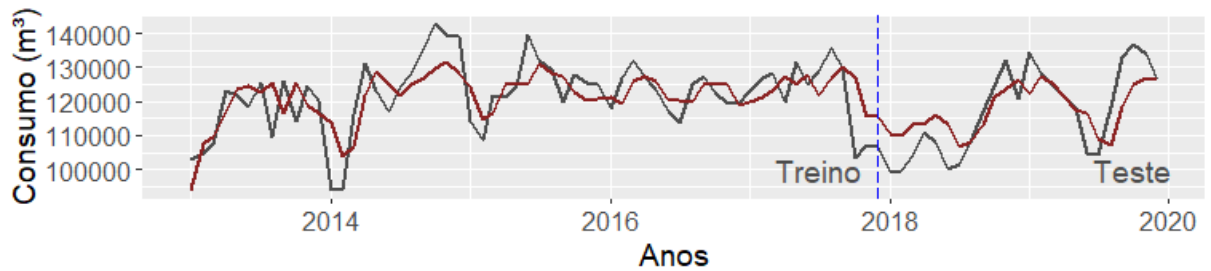
Figura 45 - Gráfico dos valores preditos da melhor rede neural do grupo modelo de demandas com defasagem treinada por *Backpropagation* para a categoria pública (MD2) e valores reais da demanda.



Legenda: — Real — Rede Neural - MD2

Fonte: O autor

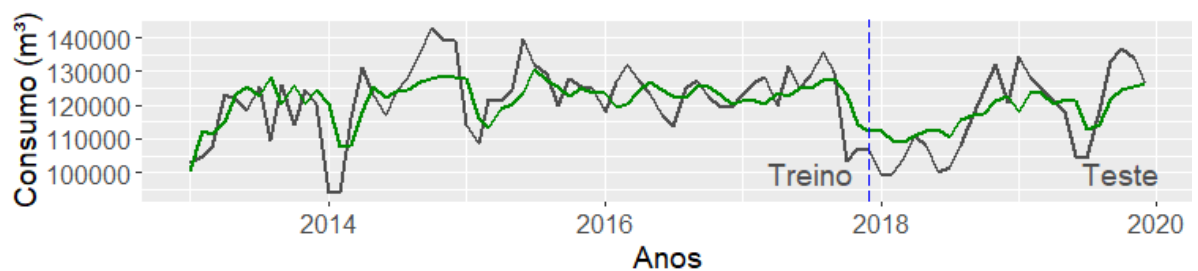
Figura 46 - Gráfico dos valores preditos da melhor rede neural do grupo modelo de demandas com defasagem e variáveis independentes treinada por *Backpropagation* para a categoria pública (MDV1) e valores reais da demanda.



Legenda: — Real — Rede Neural - MDV1

Fonte: O autor

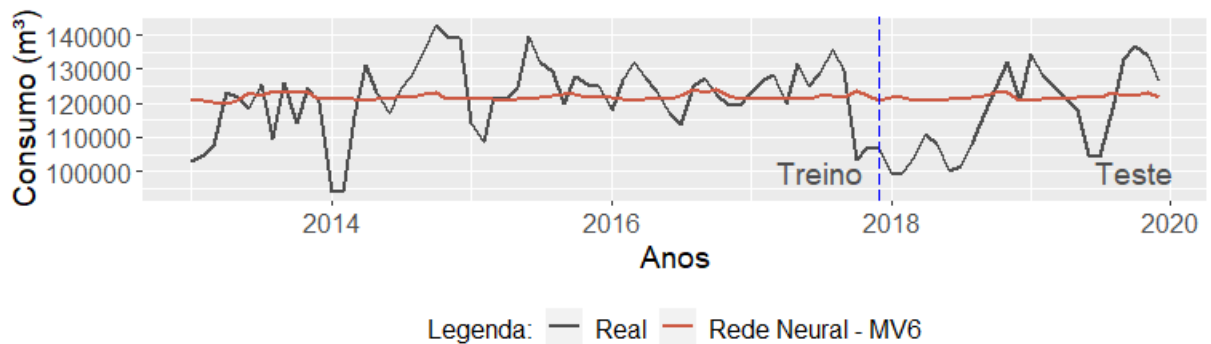
Figura 47 - Gráfico dos valores preditos da melhor rede neural do grupo modelo de demandas e variáveis independentes com defasagem treinada por *Backpropagation* para a categoria pública (MDVP1) e valores reais da demanda.



Legenda: — Real — Rede Neural - MDVP1

Fonte: O autor

Figura 48 - Gráfico dos valores preditos da melhor rede neural do grupo modelo de variáveis independentes com defasagem treinada por *Backpropagation* para a categoria pública (MV6) e valores reais da demanda.



Fonte: O autor

4.5.2 Resilient Backpropagation

Os resultados das melhores redes neurais da categoria residencial treinadas pelo RPROP estão elencados na Tabela 11. As linhas destacadas remetem aos modelos que obtiveram o melhor desempenho de cada grupo.

Tabela 11 - Métricas das redes neurais (*Resilient Backpropagation*): Categoria de consumo pública.

Estrutura e métricas		Modelos			
		MD4	MDV1	MDVP1	MV2
Neurônios	1ª Camada	5	2	3	9
	2ª Camada	14	40	6	3
Treino	a_1 MSE	6,32	0,49	5,25	4,13
	b_2 R ²	0,42	0,54	0,51	0,62
	c_1 MAE	5,91	5,47	5,54	4,81
	b_3 MAPE	4,98	4,58	4,68	4,00
	c_1 RMSE	7,95	7,02	7,24	6,43
	b_3 NRMSE	6,52	5,77	5,95	5,28
Teste	a_1 MSE	6,46	5,82	4,19	1,42
	b_2 R ²	0,66	0,65	0,75	0,27
	c_1 MAE	6,32	6,38	5,30	9,46
	b_3 MAPE	5,59	5,40	4,57	8,41
	c_1 RMSE	8,04	7,63	0,65	1,19
	b_3 NRMSE	6,73	6,63	5,52	9,75
1 x10 ¹³		a (m ³ /mês) ²			
2 adimensional		b adimensional			
3%		c m ³ /mês			

Fonte: O autor

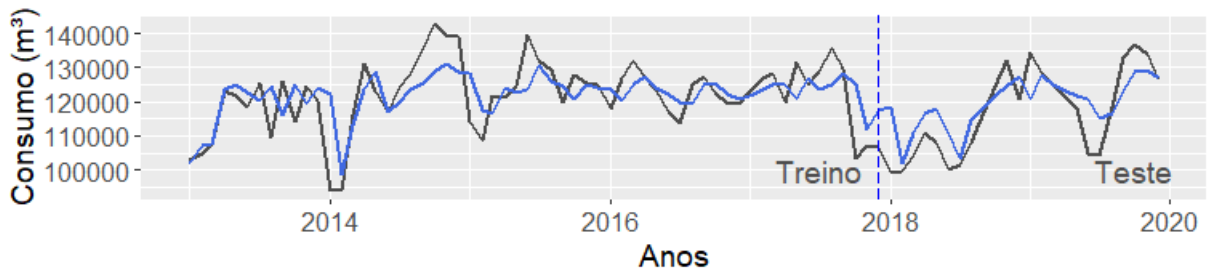
Os melhores modelos de cada grupo foram: MD4 com erro de 5,59%; MDV1 com erro de 5,40%; MDVP1 no valor de 4,57%; e MV2 no valor de 8,41%. O melhor modelo (MDVP1) não obteve o melhor desempenho na fase de treino, no entanto, na fase de teste o modelo apresentou maior assertividade na predição dos valores em quase todas as métricas; somente no MSE ($4,19 \times 10^{13}$), o modelo MV2 apresentou um valor melhor de MSE ($1,42 \times 10^{13}$).

Comparando os modelos que se destacaram na previsão de demanda do setor público, todos foram obtidos nas redes neurais com duas camadas ocultas, assim como as demais categorias apresentadas até o momento. Além disso, o melhor modelo treino pelo RPROP (MDVP1) obteve melhor desempenho do que o modelo treinado pelo BP (MDV1). Ao observar o melhor modelo de cada grupo, quando comparados os dois métodos de treino (RPROP e BP), os modelos treinados pelo RPROP obtiveram o melhor resultado. No tocante às variáveis de composição dos modelos, aqueles que apresentam tanto demandas e as demais variáveis na camada de entrada obtiveram resultados mais precisos. Além disso, os modelos com menor número de defasagem também apresentaram assertividade maior.

Nas Figuras 49 a 52 estão apresentados os valores da resposta das melhores redes neurais de cada grupo na fase de treino e teste. De maneira geral, todas as redes neurais conseguiram prever o padrão da demanda real da categoria. Assim como aconteceu com as redes treinadas pelo BP, quando há uma mudança abrupta na demanda, os valores preditos são mais distantes do que quando não há variações grandes de demanda, na maioria dos casos.

É possível perceber que todos os gráficos se assemelham na fase de treino da rede, sendo que o Gráfico 52 indica o modelo mais preciso. Esse fato também é visível nos resultados da Tabela 11, a qual indica que os valores de MAPE do melhor modelo de cada grupo apresentam valores próximos, sendo que a rede neural do Gráfico 52 apresentou melhor assertividade (MAPE de 4,00%). Em uma análise geral, os modelos obtiveram melhor resultado na fase de treino do que na fase de teste.

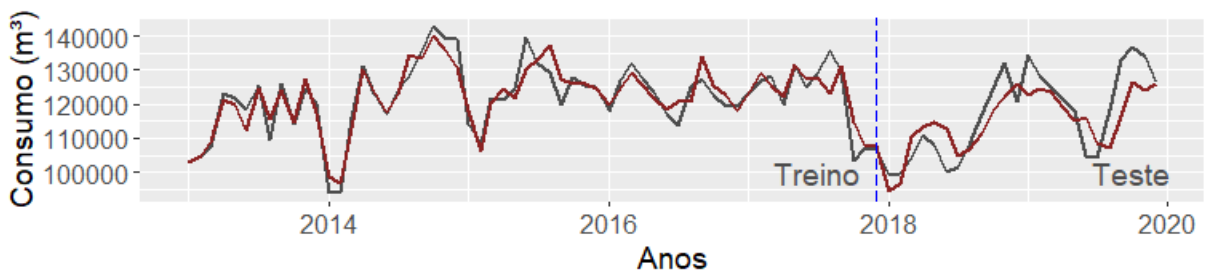
Figura 49 - Gráfico dos valores preditos da melhor rede neural do grupo modelo de demandas com defasagem treinada por *Resilient Backpropagation* para a categoria pública (MD4) e valores reais da demanda.



Legenda: — Real — Rede Neural - MD4

Fonte: O autor

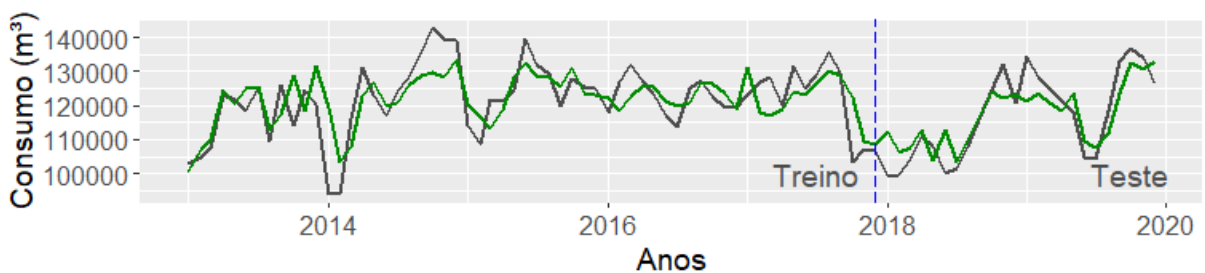
Figura 50 - Gráfico dos valores preditos da melhor rede neural do grupo modelo de demandas com defasagem e variáveis independentes treinada por *Resilient Backpropagation* para a categoria pública (MDV1) e valores reais da demanda.



Legenda: — Real — Rede Neural - MDV1

Fonte: O autor

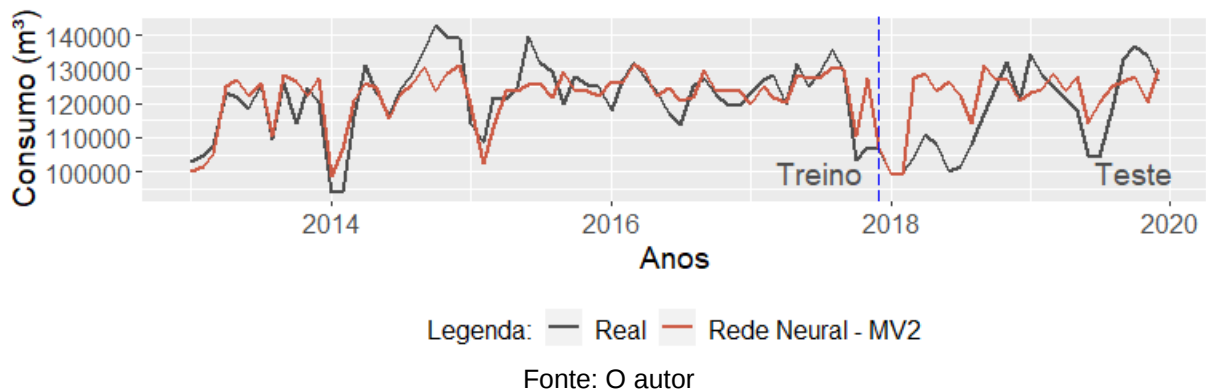
Figura 51 - Gráfico dos valores preditos da melhor rede neural do grupo modelo de demandas e variáveis independentes com defasagem treinada por *Resilient Backpropagation* para a categoria pública (MDVP1) e valores reais da demanda.



Legenda: — Real — Rede Neural - MDVP1

Fonte: O autor

Figura 52 - Gráfico dos valores preditos da melhor rede neural do grupo modelo de variáveis independentes com defasagem treinada por *Resilient Backpropagation* para a categoria pública (MV2) e valores reais da demanda.



4.6 REDES NEURAIS: DEMANDA DE ÁGUA TOTAL

4.6.1 *Backpropagation*

Os resultados das melhores redes neurais da categoria total treinadas pelo BP estão elencados na Tabela 12. O valor destacado apresenta o melhor resultado da métrica MAPE na fase de teste. Os modelos MD1, MDV2, MDVP6 e MV3 foram os que apresentaram melhor desempenho, os quais apresentaram erro (MAPE) nos valores de 4,96%; 2,22%; 1,76%; e 4,37%, respectivamente. O melhor modelo treinado pelo BP (MDVP6) obteve os melhores resultados em quase todas as métricas calculadas, na fase de teste; somente no MSE ($5,07 \times 10^{13}$) que os modelos MD1 e MV3 apresentaram melhores resultados, no valor de $2,94 \times 10^{13}$ e $2,26 \times 10^{13}$, respectivamente. Já na fase de treino, os modelos MV3 e MDV2 resultaram nos melhores valores de MAPE, 1,04% e 1,95%, respectivamente, enquanto que o modelo MDVP6 resultou no valor de 1,97%.

Ao observar os dados de entradas dos melhores modelos, os que alcançaram resultados mais precisos na fase de teste foram os que possuem tanto demandas passadas e variáveis em sua composição. Os modelos que possuem somente demandas ou variáveis na camada de entrada não obtiveram os melhores resultados na fase de teste.

Tabela 12 - Métricas das redes neurais (*Backpropagation*): Categoria de consumo de água total.

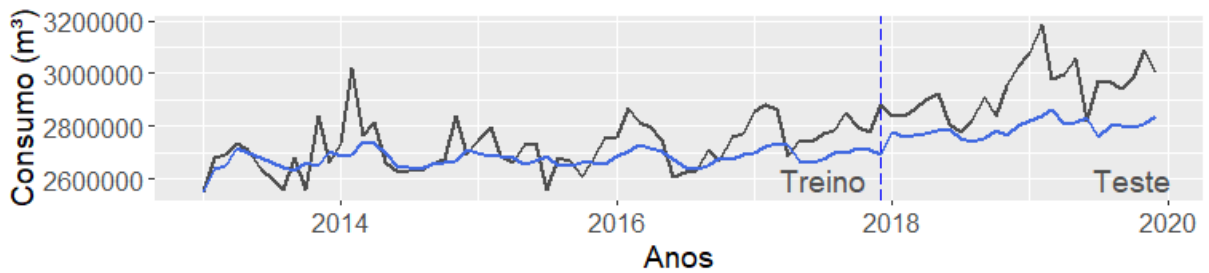
Estrutura e métricas		Modelos			
		MD1	MDV2	MDVP6	MV3
Neurônios	1ª Camada	33	45	39	29
	2ª Camada	14	37	47	27
Treino	a ₁ MSE	7,09	4,68	4,27	1,54
	b ₂ R ²	0,22	0,48	0,53	0,83
	c ₁ MAE	6,57	5,34	5,38	2,85
	b ₃ MAPE	2,41	1,95	1,97	1,04
	c ₁ RMSE	0,08	6,84	0,65	3,92
	b ₃ NRMSE	3,09	2,51	2,40	1,44
Teste	a ₁ MSE	2,94	7,41	5,07	2,26
	b ₂ R ²	0,34	0,40	0,55	0,33
	c ₁ MAE	1,49	6,61	5,18	1,30
	b ₃ MAPE	4,96	2,22	1,76	4,37
	c ₁ RMSE	1,72	8,61	0,71	1,50
	b ₃ NRMSE	6,14	2,95	2,42	5,33
1 x10 ¹³		a (m ³ /mês) ²			
2 adimensional		b adimensional			
3 %		c m ³ /mês			

Fonte: O autor

As Figura 53 até 56 apresentam os valores preditos pelas redes neurais dos melhores modelos de cada grupo. No Gráfico 53 é visível que a rede neural não conseguiu apreender, adequadamente, as características dos valores de entradas em relação aos valores de saída, resultando uma tendência de linearizar os valores.

Os Gráficos 54, 55 e 56 apresentam similaridade na fase de teste, uma vez que as redes neurais conseguiram prever valores que se assemelham à demanda real da categoria. Além disso, os Gráficos 54 e 55 indicam que as redes neurais não conseguiram prever com exatidão os valores dos picos e vales da demanda real, quando comparados com o Gráfico 56, que apresenta uma descrição com maior precisão. Na fase de teste, os Gráficos 54 e 55 apresentam valores preditos mais próximos dos reais, enquanto que no Gráfico 56 os valores preditos ficam mais distantes. De maneira geral, as redes neurais treinadas pelo BP na categoria total apresentaram maior tendência de subestimar os valores de demanda do que superestimar.

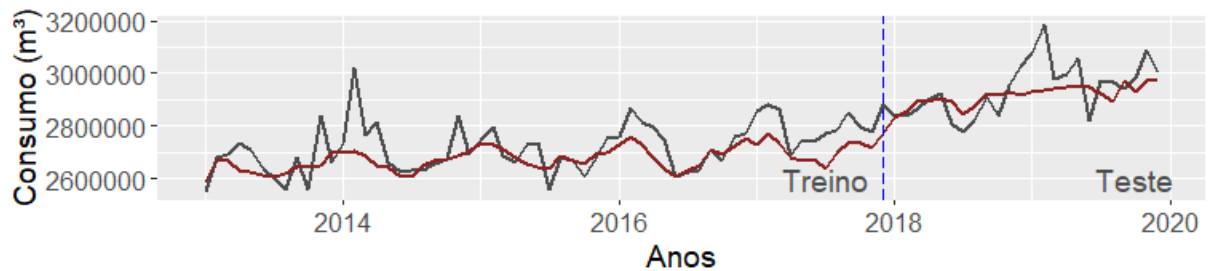
Figura 53 - Gráfico dos valores preditos da melhor rede neural do grupo modelo de demandas com defasagem treinada por *Backpropagation* para a categoria total (MD1) e valores reais da demanda.



Legenda: — Real — Rede Neural - MD1

Fonte: O autor

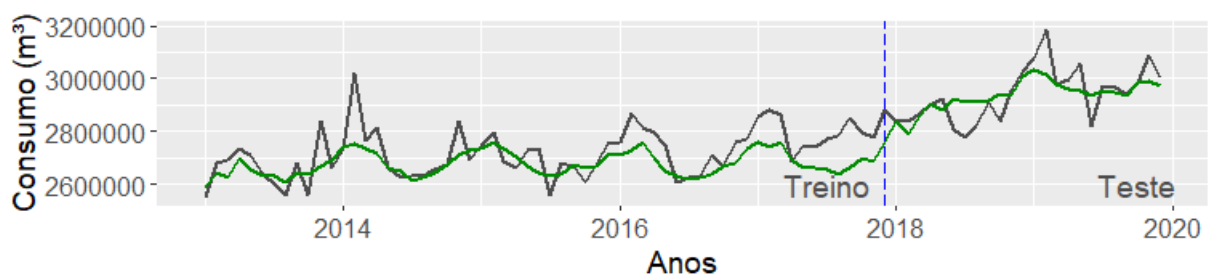
Figura 54 - Gráfico dos valores preditos da melhor rede neural do grupo modelo de demandas com defasagem e variáveis independentes treinada por *Backpropagation* para a categoria total (MDV2) e valores reais da demanda.



Legenda: — Real — Rede Neural - MDV2

Fonte: O autor

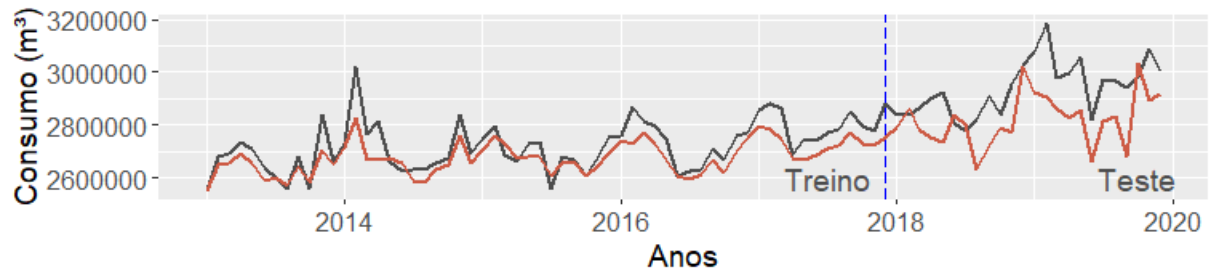
Figura 55 - Gráfico dos valores preditos da melhor rede neural do grupo modelo de demandas e variáveis independentes com defasagem treinada por *Backpropagation* para a categoria total (MDVP6) e valores reais da demanda.



Legenda: — Real — Rede Neural - MDVP6

Fonte: O autor

Figura 56 - Gráfico dos valores preditos da melhor rede neural do grupo modelo de variáveis com defasagem treinada por *Backpropagation* para a categoria total (MV3) e valores reais da demanda.



Legenda: — Real — Rede Neural - MV3

Fonte: O autor

4.6.2 Resilient Backpropagation

Os resultados das melhores redes neurais dos modelos estudados estão apresentados na Tabela 13. O valor destacado indica o melhor resultado da métrica MAPE na fase de teste.

Tabela 13 - Métricas das redes neurais (*Resilient Backpropagation*): Categoria de consumo total.

Estrutura e métricas		Modelos			
		MD4	MDV5	MDVP6	MV1
Neurônios	1ª Camada	8	21	50	10
	2ª Camada	46	26	20	11
Treino	a_1 MSE	0,60	4,46	3,16	3,98
	b_2 R²	0,32	0,50	0,65	0,55
	c_1 MAE	5,81	5,01	0,44	4,66
	b_3 MAPE	2,13	1,83	1,60	1,70
	c_1 RMSE	7,77	6,68	5,62	6,31
	b_3 NRMSE	2,85	2,45	2,07	2,32
Teste	a_1 MSE	1,40	7,75	4,01	0,002
	b_2 R²	0,23	0,28	0,65	0,21
	c_1 MAE	8,75	6,51	4,68	0,02
	b_3 MAPE	3,01	2,19	1,59	3,89
	c_1 RMSE	0,02	8,80	6,33	1,40
	b_3 NRMSE	4,05	3,01	2,16	4,94
1 x10 ¹³		a (m³/mês)²			
2 adimensional		b adimensional			
3 %		c m³/mês			

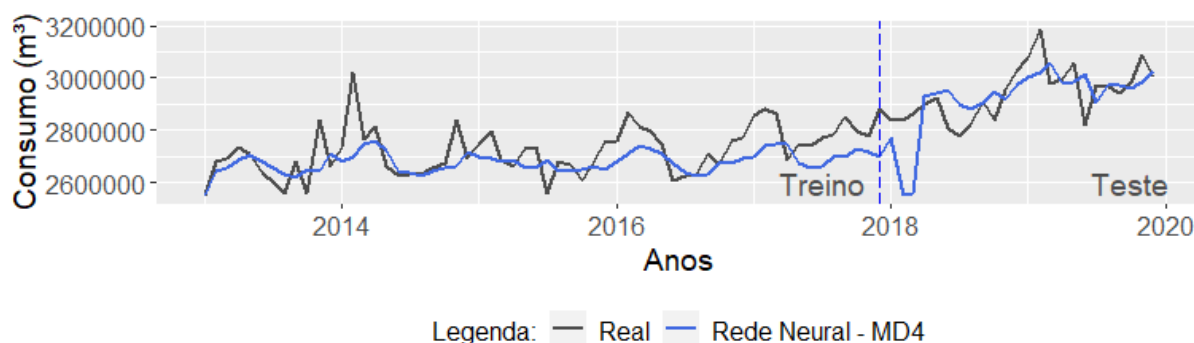
Fonte: O autor

Os modelos MD4, MDV5, MDVP6 e MV1 foram os que resultaram o menor valor de erro (MAPE) na fase de teste, com os valores de 3,01%, 2,19%, 1,59% e 3,89%. A rede neural do modelo MDVP6 obteve a melhor performance em cinco das seis métricas calculadas, na fase de treino; somente no MSE ($3,16 \times 10^{13}$) o modelo MD4 ($0,60 \times 10^{13}$) obteve o melhor resultado. Na fase de treino, o modelo obteve melhor resultado em quatro das seis métricas calculadas, sendo que, na métrica MSE ($4,01 \times 10^{13}$) e RMSE ($6,33 \times 10^{13}$), os modelos MD4 e MV1 apontaram resultado em valores menores.

Assim como o método BP, os modelos que apresentam na composição demanda e demais variáveis resultaram previsões mais assertivas. Além disso, o melhor modelo de cada método de treino utilizou seis meses de defasagem. De modo geral, os modelos treinados pelo RPROP foram os que apresentaram melhor desempenho na fase de teste.

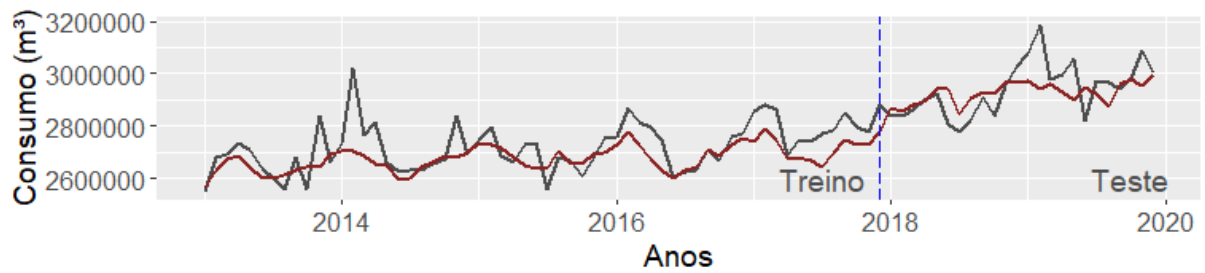
As redes neurais artificiais que possuem estrutura de duas camadas ocultas também foram mais exatas nas previsões do que as redes com uma camada oculta. As Figura 57 a 60 apresentam os valores reais e preditos das redes neurais destacadas na Tabela 13. É possível visualizar em todos os gráficos que as redes neurais subestimam os valores de picos de demanda. Também é visível que os Gráficos 58 e 59 apresentaram as redes neurais com maior acurácia na fase de teste.

Figura 57 - Gráfico dos valores preditos da melhor rede neural do grupo modelo de demandas com defasagem treinada por *Resilient Backpropagation* para a categoria total (MD4) e valores reais da demanda.



Fonte: O autor

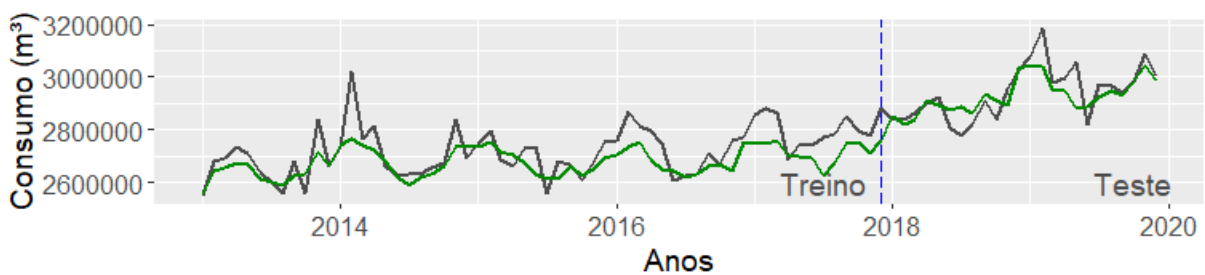
Figura 58 - Gráfico dos valores preditos da melhor rede neural do grupo modelo de demandas com defasagem e variáveis independentes treinada por *Resilient Backpropagation* para a categoria total (MDV5) e valores reais da demanda.



Legenda: — Real — Rede Neural - MDV5

Fonte: O autor

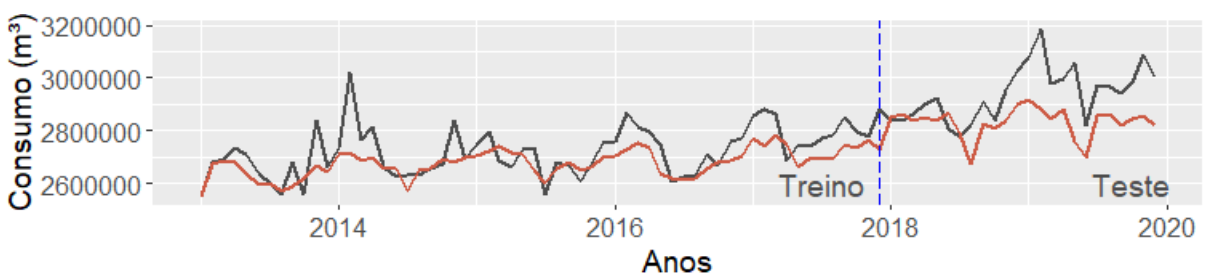
Figura 59 - Gráfico dos valores preditos da melhor rede neural do grupo modelo de demandas e variáveis independentes com defasagem treinada por *Resilient Backpropagation* para a categoria total (MDV5) e valores reais da demanda.



Legenda: — Real — Rede Neural - MDV6

Fonte: O autor

Figura 60 - Gráfico dos valores preditos da melhor rede neural do grupo modelo de variáveis independentes com defasagem treinada por *Resilient Backpropagation* para a categoria total (MV1) e valores reais da demanda.



Legenda: — Real — Rede Neural - MV1

Fonte: O autor

4.7 SÍNTESE DOS RESULTADOS E DISCUSSÃO GERAL

A fim de sumarizar as melhores redes neurais de cada categoria estudada e tipo de método de treino empregado, os resultados são apresentados na Tabela 14. Os valores destacados apresentam a melhor rede neural entre os dois métodos de treino, por categoria, na fase de teste.

Ao observar os melhores desempenhos das redes neurais nos quatro grupos de modelos estudados, aplicados às cinco categorias de consumo de cidade, foi possível perceber, enquanto estrutura, que as redes neurais com duas camadas ocultas de neurônios conseguiram captar os padrões das séries temporais e prever resultados mais precisos do que as redes com apenas uma camada oculta. A quantidade de neurônios utilizados nas camadas das melhores redes neurais foi variada e não indicaram um padrão.

Tabela 14 - Síntese das melhores redes treinadas por *Backpropagation* e *Resilient Backpropagation* classificadas para cada categoria: residencial, comercial, industrial, pública e total.

		Residencial		Comercial		Industrial		Pública		Total	
Treino		BP	RPROP	BP	RPROP	BP	RPROP	BP	RPROP	BP	RPROP
Modelos		MDV1	MDV4	MDV6	MDV5	MV3	MDVP6	MDV1	MDVP1	MDVP6	MDVP6
Neurônios	1ª Camada	47	50	31	43	30	12	14	3	39	50
	2ª Camada	15	19	32	21	21	38	46	6	47	20
Treino	a ₋₁ MSE	3,04	2,75	9,19	5,77	2,02	4,49	6,15	5,25	4,27	3,16
	b ₋₂ R ²	0,65	0,68	0,93	0,96	0,93	0,83	0,43	0,51	0,53	0,65
	c ₋₁ MAE	4,09	3,84	2,22	1,39	2,40	4,75	6,41	5,54	5,38	0,44
	b ₋₃ MAPE	1,88	1,76	0,79	0,49	1,57	3,27	5,42	4,68	1,97	1,60
	c ₋₁ RMSE	0,55	5,25	3,03	2,40	4,49	6,70	7,84	7,24	0,65	5,62
	b ₋₃ NRMSE	2,54	2,42	1,07	0,85	3,02	4,50	6,44	5,95	2,40	2,07
Teste	a ₋₁ MSE	4,83	4,03	6,22	5,73	4,16	3,22	6,36	4,19	5,07	4,01
	b ₋₂ R ²	0,32	0,47	0,51	0,52	0,51	0,59	0,64	0,75	0,55	0,65
	c ₋₁ MAE	5,18	4,62	5,56	6,16	4,79	0,45	6,44	5,30	5,18	4,68
	b ₋₃ MAPE	2,13	1,91	1,94	2,10	3,33	3,02	5,61	4,57	1,76	1,59
	c ₋₁ RMSE	6,95	6,35	7,88	7,57	6,45	5,67	7,97	0,65	0,71	6,33
	b ₋₃ NRMSE	2,93	2,67	2,69	2,61	4,45	3,93	6,79	5,52	2,42	2,16
¹ x10 ¹³								^a (m ³ /mês) ²			
² adimensional								^c adimensional			
³ %								^b m ³ /mês			

Fonte: O autor

Em relação ao método de treino, o algoritmo RPROP obteve melhor desempenho em quatro (residencial, industrial, pública e total) das cinco categorias estudadas. Somente na categoria comercial o BP obteve melhor desempenho. Ao comparar os dois métodos, neste estudo as redes neurais treinadas por RPROP atingiram melhores desempenhos do que as redes neurais treinadas pelo BP.

Ao analisar o tempo de processamento do algoritmo dos dois métodos de treino aplicados para calcular as 306.000 redes neurais propostas na metodologia, o algoritmo BP levou cerca de 61.549,94 minutos (1.025,83 horas), enquanto o algoritmo RPROP levou cerca de 1.229,09 minutos (20,48 horas), evidenciando assim uma das vantagens da aplicação do algoritmo RPROP, que seria a velocidade de treino das redes neurais.

Os modelos que apresentaram os menores valores de erro (MAPE) possuem tanto demandas passadas como as variáveis temperatura máxima e mínima, precipitação e número de matrículas na camada de entrada da rede neural. Para as categorias residencial, comercial e industrial o melhor grupo de modelo foi o MDV, o qual utiliza demandas passadas e variáveis no próprio tempo de previsão. Já nas categorias pública e total, o melhor grupo de modelo foi o MDVP, que utiliza tanto demandas como variáveis passadas. No tocante à quantidade de defasagem utilizada no melhor modelo de cada categoria de demanda, não houve um padrão seguido por todas as categorias, sendo que nas categorias comercial, industrial e total os melhores modelos utilizaram defasagem de seis meses e, na categoria residencial e pública, os melhores modelos utilizaram um e quatro meses de atraso, respectivamente. De modo geral, a categoria que apresentou o resultado mais preciso na fase de teste foi a total, seguida da residencial, comercial, industrial e pública.

Os resultados podem ser comparados com alguns estudos da literatura que utilizaram redes neurais para a previsão de demanda de água em horizonte mensal de previsão e que calcularam a métrica utilizada como critério de escolha dessa pesquisa, o MAPE. A Tabela 15 apresenta os resultados obtidos na literatura.

O estudo de Firat, Turant e Yurdusev (2010), apresentado na Tabela 15, utilizou na composição dos modelos de previsão somente demandas passadas com defasagem de um a seis meses. A configuração desses modelos é a mesma do grupo MD, utilizados nessa pesquisa. As redes neurais estudadas foram: FFNN (MAPE de 9,00%); GRNN (MAPE de 8,01%); e CCNN (MAPE de 9,07%) e os melhores resultados foram obtidos utilizando o modelo com cinco meses de defasagem.

Tabela 15 - Comparação dos resultados com a literatura.

Fonte	Local	MAPE (%)
FIRAT; TURANT; YURDUSEV, 2010	Esmirna (Turquia)	9,00
		8,01
		9,07
GHIASSI; FAAL; ABRISHAMCHI, 2016	Teerã (Irã)	1,61
		1,82
		1,78
OYEBODE; IGHRAVWE, 2019	Ekurhuleni (África do Sul)	1,51
AUTOR, 2021	Joinville (Brasil)	1,59

Fonte: O autor

A pesquisa de Ghiassi, Faal, Abrishamchi (2016) aplicou as redes neurais DAN2 (MAPE de 1,61%), FRDNN (MAPE de 1,82%) e KNN (MAPE de 1,78%) na previsão de demanda de água mensal de Teerã, no Irã. As variáveis de entrada dos modelos também utilizaram demandas passadas com defasagem de dois meses e variáveis climáticas.

O estudo de Oyebode e Ighravwe (2019) na cidade de Ekurkuleni, na África do Sul, também apresentado na Tabela 15, utilizou a rede neural do tipo MLP (MAPE de 1,51%) para determinar a previsão de demanda mensal. A composição do modelo utilizou as variáveis: número de conexões residenciais, população, índice de desenvolvimento humano e velocidade do vento, todas sem defasagem.

Ao analisar a composição dos modelos apresentados na Tabela 15 com o presente estudo, o qual utilizou demandas passadas e variáveis independentes defasadas (MAPE de 1,59%), é possível observar que os modelos que apresentaram em sua composição variáveis independentes, como o estudo de Ghiassi, Faal, Abrishamchi (2016), Oyebode e Ighravwe (2019) e a presente pesquisa, obtiveram resultados mais precisos de acordo com o MAPE calculado. O estudo de Firat, Turant e Yurdusev (2010), que utilizou apenas demandas defasadas, apresentou o maior valor de MAPE dentre as pesquisas que utilizaram redes neurais para a previsão de demanda de água em horizonte mensal de previsão elencadas na Tabela 15.

Observando de forma geral a acurácia do tipo de rede neural utilizada na previsão de demanda de água mensal, as redes do tipo MLP resultaram melhores resultados, em valores absolutos, indicando assim uma rede promissora para previsão

de demanda de água. Em relação ao uso de defasagem na composição dos modelos, somente nos estudos de Firat, Turant e Yurdusev (2010) e Ghiassi, Faal, Abrishamchi (2016) foram utilizados. Em ambos os estudos, os autores ressaltam que obtiveram resultados melhores quando aplicadas defasagens maiores. Esse resultado também foi encontrado nesta pesquisa, pois o melhor modelo considerando o consumo total de água na cidade de Joinville foi obtido utilizando o número máximo de defasagem aplicada (seis meses).

De forma geral, o resultado da performance da rede neural MDVP6, obtida para a categoria total apresentada na Tabela 15, se assemelha aos resultados de desempenho de alguns estudos da literatura na área, indicando assim que a rede neural artificial MDVP6 configura-se como um modelo potencial para a previsão de demanda de água mensal na cidade.

A pesquisa ainda pode ser comparada com um estudo de caso desenvolvido também na cidade de Joinville (SC). O estudo de Ristow *et al.* (2021) utilizou os modelos SARIMA e *Exponential Smoothing State-space* (ETS) para a previsão de demanda. Os períodos dos dados foram de janeiro de 2013 a dezembro de 2017 para o treinamento do modelo e janeiro de 2018 a julho de 2018 para teste. A pesquisa também estudou as cinco categorias utilizadas pela CAJ na previsão de demanda. A Tabela 16 apresenta os resultados de MAPE de treino e teste da pesquisa desenvolvida por Ristow *et al.* (2021) e os obtidos no presente estudo.

Tabela 16 - Comparação com estudo de caso em Joinville (SC) por categoria de consumo de água.

Uso	Ristow <i>et al.</i> (2021)		Presente estudo	
	MAPE - Treino	MAPE - Teste	MAPE - Treino	MAPE - Teste
Residencial	1,95% ^a	1,89% ^a	1,76%	1,91%
Comercial	2,83% ^b	2,08% ^b	0,79%	1,94%
Industrial	4,65% ^b	5,58% ^b	3,27%	3,02%
Pública	5,32% ^b	15,74% ^b	4,68%	4,57%
Total	2,19% ^b	1,19% ^b	1,60%	1,59%
	^a ETS		^b SARIMA	

Fonte: O autor

Os valores de erro, na fase de teste por Ristow *et al.* (2021), compreenderam entre 1,19% e 15,74%, sendo que o menor valor corresponde ao resultado obtido para

a categorial total e, o maior valor, para a categoria pública. Nas redes neurais, os valores de erro compreenderam entre 1,59% e 4,57%, sendo que também foram obtidos menores valores na categoria total e, o maior valor, na categoria pública.

Ao comparar o desempenho global e por categoria, as redes neurais apresentaram resultados próximos nas categorias residencial, comercial e total; enquanto nas categorias industrial e pública existe uma diferença maior nos valores absolutos de teste das duas pesquisas, sendo que a maior diferença foi obtida na demanda do setor público.

É importante ressaltar que as métricas de MAPE do estudo desenvolvido por Ristow *et al.* (2021), na fase de teste, foram obtidas em um conjunto de seis observações. Enquanto que, no presente estudo, essas métricas foram obtidas em um conjunto de vinte e quatro observações. De maneira geral, os valores apresentados na Tabela 16 indicam que as redes neurais artificiais desenvolvidas - para este estudo de caso - podem ser ferramentas que apresentam assertividade para a previsão de demanda de água.

5 CONCLUSÃO

O estudo sobre modelos de previsão de demanda de água aplicados a rede neurais artificiais na cidade de Joinville (SC) obteve resultados promissores para o emprego das redes neurais em modelos de previsão. Dessa forma, essa pesquisa reforça a necessidade de abranger o conhecimento na área de inteligência artificial nos mais diversos campos do conhecimento.

Ao observar a série histórica do consumo de água na cidade foi possível perceber que o consumo é crescente ao longo dos anos, principalmente na categoria residencial, a qual representa o maior volume de demanda. Nas categorias industrial e comercial, existe variabilidade na demanda ao longo da série temporal estudada. Já a demanda do setor público, de modo geral não possui grande variabilidade ao longo dos meses.

Em relação aos quatro grupos de modelos de previsão de demanda estudados, foi possível perceber que os modelos que possuem tanto demandas como variáveis de temperatura máxima e mínima, precipitação e número de unidades consumidoras demonstraram ser mais adequados do que os modelos que apresentam somente demanda ou as variáveis temperatura máxima e mínima, precipitação e número de unidades consumidoras em sua composição. No tocante à quantidade de defasagem utilizada na camada de entrada das redes neurais, alguns modelos resultaram menor valor de erro (MAPE) com mais defasagem e, outros, com menos defasagem. Observando a melhor rede neural de cada grupo, três redes neurais utilizaram seis meses de atraso e as demais utilizaram quatro e um mês de atraso. Dessa forma, os resultados apontam que a inserção de mais defasagem na camada de entrada pode gerar resultados mais precisos em alguns casos.

Em relação ao método de treino, o RPROP obteve as melhores performances nos modelos das categorias residencial, industrial, pública e total, enquanto que na categoria comercial o melhor modelo foi treinado pelo BP. Além disso, vale ressaltar que o método de treino RPROP é extremamente mais rápido que o modelo BP. Pesquisas desse sentido são importantes para explorar alternativas e métodos que podem contribuir e auxiliar o poder público na tomada de decisões e compor estratégias que visam à segurança hídrica e o desenvolvimento econômico e social da região estudada.

5.1 SUGESTÕES DE TRABALHOS FUTUROS

A fim de aprimorar a metodologia aplicada na pesquisa e abranger novos conhecimentos acerca da pesquisa, são propostos os seguintes assuntos para trabalhos futuros:

- a) utilizar outras estruturas de redes neurais para previsão de demanda futura como NAR, NARX e RBF e comparar as performances entre si;
- b) incluir outras variáveis na camada de entrada das redes neurais, como IDHM, preço da tarifa e variação da temperatura;
- c) ampliar a quantidade de neurônios nas camadas ocultas, bem como a quantidade de camadas ocultas;
- d) treinar as redes neurais artificiais pelo método de Levenberg Marquardt;
- e) incluir defasagem anual (t-12) nas variáveis;
- f) desenvolver aplicativos e programas;
- g) utilizar outros métodos de validação cruzada;
- h) mesclar técnicas de previsão de demanda a fim de compor modelos híbridos;
- i) realizar estudos de comparação entre métodos de treino e estruturas das redes neurais;
- j) incluir defasagem anual (t-12) nas variáveis;
- k) utilizar outras funções de ativação na rede neural artificial;
- l) desenvolver aplicativos e programas;
- m) utilizar outros métodos de validação cruzada;
- n) realizar uma estimativa financeira, a fim de quantificar as economias em investimentos pela companhia de abastecimento, com base nas estimativas de demanda geradas pelos modelos.

5.2 LIMITAÇÕES DA PESQUISA

No decorrer da pesquisa houve alguns aspectos que se tornaram fatores limitantes. Destacam-se:

- a) tempo de processamento do algoritmo desenvolvido;
- b) capacidade de processamento da máquina utilizada nesta pesquisa (*notebook*);
- c) não foi possível realizar testes de comparação estatística entre métodos de treinamento e estrutura da rede neural artificial;
- d) os resultados são válidos apenas no âmbito de Joinville, uma vez que as redes neurais precisam ser treinadas com as características dos dados regionais;
- e) falta de base de dados oficial no âmbito social e econômico para agregar nos modelos de previsão de demanda.

REFERÊNCIAS

- ABUNADA, M.; TRIFUNOVIĆ, N.; KENNEDYA, M.; BABELB M. Optimization and Reliability Assessment of Water Distribution Networks Incorporating Demand Balancing Tanks. **Procedia Engineering**, [s.l.], v. 70, p.4-13, 2014.
- ADAMOWSKI, Jan; CHAN, Hiu Fung; PRASHER, Shiv O.; OZGA-ZIELINSKI, Bogdan; SLIUSARIEVA, Anna. Comparison of multiple linear and nonlinear regression, autoregressive integrated moving average, artificial neural network, and wavelet artificial neural network methods for urban water demand forecasting in Montreal, Canada. **Water Resources Research**, [s.l.], v. 48, n. 1, p.1158-1172, jan. 2012.
- ADAMOWSKI, Jan; KARAPATAKI, Christina. Comparison of Multivariate Regression and Artificial Neural Networks for Peak Urban Water-Demand Forecasting: evaluation of different ANN learning algorithms. **Journal of Hydrologic Engineering**, [S.L.], v. 15, n. 10, p. 729-743, out. 2010.
- AGGARWAL, Charu C. **Neural Networks and Deep Learning: a textbook**. Switzerland: Springer International Publishing, 2018. 512 p.
- AL-ZAHRANI, Muhammad A.; ABO-MONASAR, Amin. Urban Residential Water Demand Prediction Based on Artificial Neural Networks and Time Series Models. **Water Resources Management**, [s.l.], v. 29, n. 10, p.3651-3662, 1 maio 2015.
- ANA. Agência Nacional de Águas. **Manual de Usos Consuntivos da Água no Brasil**. Brasília: Agência Nacional de Águas, 2019. 75 p.
- ANASTASIADIS, Aristoklis D.; MAGOULAS, George D.; VRAHATIS, Michael N. New Globally Convergent Training Scheme Based on the Resilient Propagation Algorithm. **Neurocomputing**, [S.L.], v. 64, p. 253-270, mar. 2005.
- ANDRÉS, María de; BARRAGÁN, Juan M.; SCHERER, Marinez. Urban centres and coastal zone definition: which area should we manage?. **Land Use Policy**, [S.L.], v. 71, p. 121-128, fev. 2018.
- ANELE, Amos; HAMAM, Yskandar; ABU-MAHFOUZ, Adnan M.; TODINI, Ezio. Overview, Comparative Assessment and Recommendations of Forecasting Models for Short-Term Water Demand Prediction. **Water**, [s.l.], v. 9, n. 11, p.887-899, 13 nov. 2017.
- BABEL, Mukand Singh; SHINDE, Victor R. Identifying Prominent Explanatory Variables for Water Demand Prediction Using Artificial Neural Networks: a case study of Bangkok. **Water Resources Management**, [S.L.], v. 25, n. 6, p. 1653-1676, jan. 2011.
- BARBETTA, Pedro Alberto; REIS, Marcelo Menezes; REIS, Marcelo Menezes. **Estatística: para os cursos de engenharia e informática**. 3. ed. São Paulo: Atlas S.A., 2010. 412 p.

BATA, Mo'Tamad H.; CARRIVEAU, Rupp; TING, David S.-K. Short-Term Water Demand Forecasting Using Nonlinear Autoregressive Artificial Neural Networks. **Journal of Water Resources Planning and Management**, [S.L.], v. 146, n. 3, p. 04020008, mar. 2020.

BELLO, Oladipupo; ABU-MAHFOUZ,; HAMAM, Yskandar; PAGE, Philip R.; ADEDEJI, Kazeem B.; PILLER, Olivier. Solving Management Problems in Water Distribution Networks: A Survey of Approaches and Mathematical Models. **Water**, [s.l.], v. 11, n. 3, p.562-591, 18 mar. 2019.

BERRAR, Daniel. Cross-Validation. **Encyclopedia of Bioinformatics and Computational Biology**, [S.L.], p. 542-545, 2019.

BISGAARD, Søren; KULAH, Murat. **TIME SERIES ANALYSIS AND FORECASTING BY EXAMPLE**. Hoboken: John Wiley & Sons, Inc, 2011. 382 p.

BRASIL. **Lei n. 9.433, de 8 de janeiro de 1997**. Disponível em: <https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=09/01/1997&jornal=1&pagina=4&totalArquivos=64>.

BRITTO, Ana Lucia; FORMIGA-JOHNSON, Rosa Maria; CARNEIRO, Paulo Roberto Ferreira. Water supply and hydrosocial scarcity in the Rio de Janeiro Metropolitan Area. **Ambiente & Sociedade**, [s.l.], v. 19, n. 1, p.183-206, mar. 2016.

BUREK, Peter; SATOH, Yusuke; FISCHER, Günther; KAHIL, Mohammed Taher; SCHERZER, Angelika; TRAMBEREND, Sylvia; NAVA, Luzma Fabiola; WADA, Yoshihide; EISNER, Stephanie; FLÖRKE, Martina; HANASAKI, Naota; MAGNUSZEWSKI, Piotr; COSGROVE, Bill; WIBERG, David. **Water Futures and Solution**: fast track initiative. Laxenburg: Iiasa, 2017. 113 p.

CAJ (Joinville). Companhia Águas de Joinville. **O Caminho Das Águas: Relatório de Sustentabilidade**. Joinville: Prefeitura de Joinville, 2019. 37 p.

CAJ (Joinville). Companhia Águas de Joinville. CAJ (Joinville). Companhia Águas de Joinville. **Plano de Negócios e Estratégias a Longo Prazo**, 2020. 36 p. Joinville: Prefeitura de Joinville, 2020. 36 p.

CAMPISI-PINTO, Salvatore; ADAMOWSKI, Jan; ORON, Gideon. Forecasting Urban Water Demand Via Wavelet-Denoising and Neural Network Models. Case Study: city of Syracuse, Italy. **Water Resources Management**, [S.L.], v. 26, n. 12, p. 3539-3558, 4 jul. 2012.

CANIATO, F; KALCHSCHMIDT, M; RONCHI, S. Integrating quantitative and qualitative forecasting approaches: organizational learning in an action research case. **Journal of the Operational Research Society**, [S.L.], v. 62, n. 3, p. 413-424, mar. 2011.

CARVALHO, Taís Maria Nunes; SOUZA FILHO, Francisco de Assis de; PORTO, Victor Costa. Urban Water Demand Modeling Using Machine Learning Techniques: case study of Fortaleza, Brazil. **Journal of Water Resources Planning and Management**, [S.L.], v. 147, n. 1, p. 05020026, jan. 2021.

CHOLLET, François. **Deep Learning with Python**. Nova York: Manning Publication, 2018. 373 p.

CIABURRO, Giuseppe; VENKATESWARAN, Balaji. **Neural Networks with R**. Birmingham: Packt Publishing, 2017. 314 p.

CREACO, E.; CAMPISANO, A.; FONTANA, N.; MARINI, G.; PAGE, P. R.; WALSKI, T. Real time control of water distribution networks: A state-of-the-art review. **Water Research**, [s.l.], v. 161, n. 6, p.517-530, set. 2019.

CUI, Zhe; BADAM, Sriram Karthik; YALÇIN, Adil; ELMQVIST, Niklas. DataSite: Proactive visual data exploration with computation of insight-based recommendations. **Information Visualization**, v. 18, n. 2, p. 251-267, abr. 2019.

DONKOR, Emmanuel A.; ASCE, S. M.; MAZZUCHI, Thomas A.; SOYER, Refik; ROBERSON, J. Alan. Urban Water Demand Forecasting: Review of Methods and Models. **Journal of Water Resources Planning and Management**, [s.i.], v. 140, n. 2, p.23-43, fev. 2014.

DUERR, Isaac; MERRILL, Hunter R.; WANG, Chuan; BAI, Ray; BOYER, Mackenzie; DUKES, Michael D.; BLIZNYUK, Nikolay. Forecasting urban household water demand with statistical and machine learning methods using large space-time data: A Comparative study. **Environmental Modelling & Software**, [s.l.], v. 102, p.29-38, abr. 2018.

FALKENBERG, Alex Vieira. **PREVISÃO DE CONSUMO URBANO DE ÁGUA EM CURTO PRAZO**. 2005. 105 f. Dissertação (Mestrado em Método Numéricos em Engenharia) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2005.

FIRAT, Mahmut; TURAN, Mustafa Erkan; YURDUSEV, Mehmet Ali. Comparative analysis of neural network techniques for predicting water consumption time series. **Journal Of Hydrology**, [s.l.], v. 384, n. 1-2, p.46-51, abr. 2010.

GHALEHKHONDABI, Iman; ARDJMAND, Ehsan; YOUNG-II, William A.; WECHMAN, Gary R. Water demand forecasting: review of soft computing methods. **Environmental Monitoring and Assessment**, [s.l.], v. 189, n. 7, p.313-326, 6 jun. 2017.

GHIASSI, M.; FAAL, F.; ABRISHAMCHI, A. Large metropolitan water demand forecasting using DAN2, FTDNN, and KNN models: a case study of the city of Tehran, Iran. **Urban Water Journal**, [S.L.], v. 14, n. 6, p. 655-659, 6 set. 2016.

GROPPO, Gustavo de Souza; COSTA, Marcelo Azevedo; LIBÂNIO, Marcelo. Predicting water demand: a review of the methods employed and future possibilities. **Water Supply**, [s.l.], p.122-142, 29 ago. 2019.

GÜNTHER, Frauke; FRITSCH, Stefan. Neuralnet: training of neural networks. **The R Journal**, [S.L.], v. 2, n. 1, p. 30, 2010. The R Foundation.

GUO, Guancheng; LIU, Shuming; WU, Yipeng; LI, Junyu; ZHOU, Ren; ZHU, Xiaoyun. Short-Term Water Demand Forecast Based on Deep Learning Method. **Journal Of Water Resources Planning and Management**, [S.L.], v. 144, n. 12, p. 04018076, dez. 2018.

HASBIAH, A W; KURNIASIH, D. Analysis of water supply and demand management in Bandung City Indonesia. **IOP Conference Series: Earth and Environmental Science**, [s.l.], v. 245, p.012030-012037, 26 mar. 2019.

HOUSE-PETERS, Lily A.; CHANG, Heejun. Urban water demand modeling: review of concepts, methods, and organizing principles. **Water Resources Research**, [S.L.], v. 47, n. 5, p. 1-15, maio 2011.

HYNDMAN, Rob J; ATHANASOPOULOS, George. **Forecasting: Principles and Practice**. 3. ed. Melbourne: Otexts, 2021.

IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística: Censo demográfico 2010**. 2010. Disponível em: <https://censo2010.ibge.gov.br/resultados.html>. Acesso em: 02 set. 2020.

_____. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística: Cidades**. 2017. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/>. Acesso em: 02 set. 2020.

_____. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística: Diretoria de Pesquisas, Coordenação de População e Indicadores Sociais, Estimativas da população residente com data de referência 1 de julho de 2021**. 2021. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/>. Acesso em: 02 out. 2021.

KAUR, A.; PATTERH, M. S. SHORT TERM WATER DEMAND FORECASTING: a review. **Advances in Mathematics: Scientific Journal**, [S.L.], v. 9, n. 6, p. 4077-4086, 18 jul. 2020.

KOFINAS, D.; MELLIOS, N.; PAPAGEORGIOU, E.; LASPIDOU, C. Urban Water Demand Forecasting for the Island of Skiathos. **Procedia Engineering**, [S.L.], v. 89, p. 1023-1030, 2014.

LANTZ, Brett. **Machine Learning with R: Discover how to build machine learning algorithms, prepare data, and dig deep into data prediction techniques with R**. 2. ed. Birmingham: Packt Publishing Ltd., 2015. 452 p.

LARSEN, Tove A.; UDERT, Kai M.; LIENERT, Judit. **Source Separation and Decentralization for Wastewater Management**. Londres: Iwa Publishing, 2013. 491 p.

LI, Weifeng; HAI, Xia; HAN, Lijian; MAO, Jingqiao; TIAN, Mingming. Does urbanization intensify regional water scarcity? Evidence and implications from a megaregion of China. **Journal of Cleaner Production**, [S.L.], v. 244, p. 1-9, jan. 2020.

LIU, Hanyu. **Municipal Water Demand Forecasting in the Short and Long Term with ANN and SD Models**. 2020. 182 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Recursos Hídricos) – Faculdade de Engenharia, Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Universidade de Alberta, Alberta, 2020.

MASRI, Fayez El. **A DATA-BASED MODEL FOR THE DOMESTIC WATER DEMAND IN PALESTINIAN TERRITORY**. 2016. 137 f. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) - Escola de Ciência da Engenharia, Universidade de Ciência e Tecnologia, Lille, 2016.

MEKONNEN, Mesfin M.; HOEKSTRA, Arjen Y. Four billion people facing severe water scarcity. **Science Advances**, [S.L.], v. 2, n. 2, p. 1-6, fev. 2016.

MELLO, Yara Rúbia de; KOEHNTOPP, Paulo Ivo. Características climáticas da Bacia Hidrográfica do Rio Cachoeira, Joinville (SC). **Acta Biológica Catarinense**, [S.L.], v. 4, n. 3, p. 18-28, 21 dez. 2017.

MOUATADID, Soukayna; ADAMOWSKI, Jan. Using extreme learning machines for short-term urban water demand forecasting. **Urban Water Journal**, [S.L.], v. 14, n. 6, p. 630-638, 4 out. 2016.

MOUSAVI-MIRKALAEI, Pezhman; BANIHABIB, Mohammad Ebrahim. An ARIMA-NARX hybrid model for forecasting urban water consumption (case study: tehran metropolis). **Urban Water Journal**, [S.L.], v. 16, n. 5, p. 365-376, 28 maio 2019.

MU, Li; ZHENG, Feifei; TAO, Ruoling; ZHANG, Qingzhou; KAPELAN, Zoran. Hourly and Daily Urban Water Demand Predictions Using a Long Short-Term Memory Based Model. **Journal Of Water Resources Planning and Management**, [S.L.], v. 146, n. 9, p. 05020017, set. 2020.

NAOUM, Reyadh Shaker; ABID, Namh Abdula; AL-SULTANI, Zainab Namh. An Enhanced Resilient Backpropagation Artificial Neural Network for Intrusion Detection System. **An Enhanced Resilient Backpropagation Artificial Neural Network for Intrusion Detection System**, [s.l.], v. 12, n. 3, p. 11-16, mar. 2012.

NAWI, Nazri Mohd; HAMZAH, Faridah; HAMID, Norhamreeza Abdul; REHMAN, Muhammad Zubair; AAMIR, Mohammad; AZHAR, Azizul Ramli. An Optimized Back Propagation Learning Algorithm with Adaptive Learning Rate. **International Journal on Advanced Science, Engineering and Information Technology**, [S.L.], v. 7, n. 5, p. 1693-1700, 30 out. 2017.

ODAN, Frederico Keizo. **Estudo de Confiabilidade aplicado à Otimização da Operação em Tempo Real de Redes de Abastecimento de Água**. 2013. 210 f. Tese (Doutorado) - Curso de Engenharia Hidráulica e Saneamento, Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2013.

ODAN, Frederico Keizo; REIS, Luisa Fernanda Ribeiro. Hybrid Water Demand Forecasting Model Associating Artificial Neural Network with Fourier Series. **Journal of Water Resources Planning and Management**, [S.L.], v. 138, n. 3, p. 245-256, maio 2012.

OYEBODE, Oluwaseun; IGHRAVWE, Desmond Eseoghene. Urban Water Demand Forecasting: a comparative evaluation of conventional and soft computing techniques. **Resources**, [S.L.], v. 8, n. 3, p. 156, 19 set. 2019.

PACCHIN, E.; GAGLIARD, F.; ALVISI, S.; FRANCHIN, M. A Comparison of Short-Term Water Demand Forecasting Models. **Water Resources Management**, [s.l.], v. 33, n. 4, p.1481-1497, 19 fev. 2019.

PRATYUSH. Application of Artificial Neural Networks in Civil Engineering. **International Journal for Research in Applied Science & Engineering Technology**, [s.l.], v. 4, n. 9, p.518-523, set. 2016.

R CORE TEAM. **R**: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria, 2020. Disponível em: <https://www.R-project.org/>. Acesso em: 05 fev. 2021.

RASIFAGHIHI, N.; LI, S.; HAGHIGHAT, F. Forecast of urban water consumption under the impact of climate change. **Sustainable Cities And Society**, [S.L.], v. 52, p. 101848, jan. 2020.

REID, R. Dan; SANDERS, Nada R. **Operations management**: an integrated approach. United States of America: John Wiley & Sons, Inc., 2013. 826 p.

RIBEIRO, Luiz Gustavo Gonçalves; ROLIM, Neide Duarte. Planeta água de quem e para quem: uma análise da água doce como direito fundamental e sua valoração mercadológica. **Revista de Direito Ambiental e Sociedade**, [s.l.], v. 1, n. 7, p.7-33, jun. 2017.

RIEDMILLER, Martin. Advanced supervised learning in multi-layer perceptrons — From backpropagation to adaptive learning algorithms. **Computer Standards & Interfaces**, [S.L.], v. 16, n. 3, p. 265-278, jul. 1994.

RISTOW, Danielle C. M.; HENNING, Elisa; KALBUSCH, Andreza; PETERSEN, Cesar E. Models for forecasting water demand using time series analysis: a case study in southern Brazil. **Journal of Water, Sanitation and Hygiene for Development**, [S.L.], v. 11, n. 2, p. 231-240, 20 jan. 2021.

SANTOS, Cláudia Cristina dos. **Previsão de demanda de água na região metropolitana de São Paulo com redes neurais artificiais e condições socioambientais e meteorológicas**. 2011. 138 f. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

SAVUN-HEKIMOĞLU, Basak; ERBAY, Barbaros; HEKIMOĞLU, Mustafa; BURAK, Selmin. Evaluation of water supply alternatives for Istanbul using forecasting and multi-criteria decision making methods. **Journal of Cleaner Production**, [S.L.], v. 287, p. 125080, mar. 2021.

SEBRI, Maamar. Forecasting urban water demand: a meta-regression analysis. **Journal of Environmental Management**, [S.L.], v. 183, p. 777-785, dez. 2016.

SEPUD. Secretaria de Planejamento Urbano e Desenvolvimento Sustentável. **Joinville Cidade em Dados**. Joinville: Prefeitura de Joinville, 2018. 410 p.

SHRESTHA, Manish; MANANDHAR, Sujal; SHRESTHA, Sangam. Forecasting water demand under climate change using artificial neural network: a case study of Kathmandu Valley, Nepal. **Water Supply**, [S.L.], v. 20, n. 5, p. 1823-1833, 20 maio 2020.

SILVA, Carla Silva da. **Previsão Multivariada da Demanda Horária de Água em Sistemas Urbanos de Abastecimento**. 2003. 303 f. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) - Faculdade de Engenharia Civil, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2003.

SILVA, Ivan Nunes da; SPATTI, Danilo Hernane; FLAUZINO, Rogerio Andrade; LIBONI, Luisa Helena Bartocci; ALVES, Silas Franco dos Reis. **Artificial Neural Networks: a practical course**. Switzerland: Springer International Publishing, 2017. 309 p.

SIMGEO. Secretaria de Planejamento Urbano e Desenvolvimento Sustentável. **Sistema de Informações Municipais Georreferenciadas**. Joinville: Prefeitura de Joinville, 2017. Disponível em: simgeo.joinville.sc.gov.br/.

SINGH, Vikash; BANO, Samreen; YADA, Anand Kumar; AHMAD, Sabih. Feasibility of Artificial Neural Network in Civil Engineering. **International Journal of Trend in Scientific Research and Development**, [s.l.], v. 3, n. 3, p.724-728, abr. 2019.

SOARES, Fábio M.; SOUZA, Alan M. F. **Neural Network Programming with Java**. Birmingham: Packt Publishing Ltd., 2016. 244 p.

TIWARI, Mukesh K.; ADAMOWSKI, Jan F. Medium-Term Urban Water Demand Forecasting with Limited Data Using an Ensemble Wavelet–Bootstrap Machine-Learning Approach. **Journal of Water Resources Planning and Management**, [S.L.], v. 141, n. 2, p. 04014053, fev. 2015.

TRAUTWEIN JUNIOR, Breno. **AVALIAÇÃO DE MÉTODOS PARA PREVISÃO DE CONSUMO DE ÁGUA PARA CURTÍSSIMO PRAZO: UM ESTUDO DE CASO EM EMPRESA DE SANEAMENTO**. 2004. 126 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção de Sistemas) - Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, 2004.

UNDESA. **World Urbanization Prospects: The 2018 Revision**. Paris: Unesco, 2019. 201 p.

UNESCO. **The United Nations World Water Development Report: water and climate change**. Nova Iorque: Unesco, 2020. 235 p.

WADA, Y.; FLÖRKE, M.; HANASAKI, N.; EISNER, S.; FISCHER, G.; TRAMBEREND, S.; SATOH, Y.; VAN VLIET, M. T. H.; YILLIA, P.; RINGLER, C. Modeling global water use for the 21st century: the water futures and solutions (WFAS) initiative and its approaches. **Geoscientific Model Development**, [S.L.], v. 9, n. 1, p. 175-222, 21 jan. 2016.

WANG, Shouyi; CHAOVALITWONGSE, Wanpracha Art. Evaluating and Comparing Forecasting Models. **Wiley Encyclopedia of Operations Research and Management Science**, [S.L.], p. 1-11, 15 fev. 2011.

XIANG, Xiaojun; LI, Qiong; KHAN, Shahnawaz; KHALAF, Osamah Ibrahim. Urban Water Resource Management for Sustainable Environment Planning Using Artificial Intelligence Techniques. **Environmental Impact Assessment Review**, [S.L.], v. 86, p. 106515, jan. 2021.

ZUBAIDI, Salah L.; GHARGHAN, Sadik K.; DOOLEY, Jayne; ALKHADDAR, Rafid M.; ABDELLATI, Mawada. Short-Term Urban Water Demand Prediction Considering Weather Factors. **Water Resources Management**, [s.l.], v. 32, n. 14, p.4527-4542, 10 ago. 2018.

ZUBAIDI, Salah L.; ORTEGA-MARTORELL, Sandra; AL-BUGHARBEE, Hussein; OLIER, Ivan; HASHIM, Khalid S.; GHARGHAN, Sadik Kamel; KOT, Patryk; AL-KHADDAR, Rafid. Urban Water Demand Prediction for a City That Suffers from Climate Change and Population Growth: Gauteng province case study. **Water**, [S.L.], v. 12, n. 7, p. 1885, 1 jul. 2020.

APENDICE A – CÓDIGOS

Neste apêndice estão apresentados os códigos bases utilizados nesta pesquisa. O apêndice está dividido em dois tópicos, o A.1, o qual aborda o código base da parte gráfica do trabalho e o tópico A.2, que apresenta o código base utilizado para as redes neurais. Ambos os códigos apresentados são para a categoria residencial, estes são replicados para todas as categorias. Em particular, o código apresentado da rede neural, é apresentado o código base da categoria residencial para o grupo de modelos de demandas passadas (MD) nos dois métodos de treino utilizados.

A.1 – Gráficos

```
library(readxl)

Graf_res<-as.data.frame(Graf_res)
Graf_res[,1]<-as.Date(data$data)

attach(Graf_res)
library(lubridate)
library(ggplot2)

Graf_res <- matrix(nrow=84, ncol=6)
r=1
Graf_res[,r]<-as.Date(Neural_res$Data)
r=r+1
Graf_res[,r]<-Neural_res$output_r
r=r+1
a<-which(r_error2_2[,4] == min(r_error2_2[,4]), arr.ind = TRUE)
Graf_res[,r]<-c(r_perfor2_2$net.result[[1]]*(max(Neural_res$output_r[1:60])-
min(Neural_res$output_r[1:60]))+min(Neural_res$output_r[1:60]),r_half2_2[,a])
r=r+1
a<-which(r2_error2_1[,4] == min(r2_error2_1[,4]), arr.ind = TRUE)
Graf_res[,r]<-c(r3_perfor2_1$net.result[[1]]*(max(Neural_res$output_r[1:60])-
min(Neural_res$output_r[1:60]))+min(Neural_res$output_r[1:60]),r2_half2_1[,a])
r=r+1
a<-which(r3_error2_1[,4] == min(r3_error2_1[,4]), arr.ind = TRUE)
Graf_res[,r]<-c(r2_perfor2_1$net.result[[1]]*(max(Neural_res$output_r[1:60])-
min(Neural_res$output_r[1:60]))+min(Neural_res$output_r[1:60]),r3_half2_1[,a])
r=r+1
a<-which(r4_error2_1[,4] == min(r4_error2_1[,4]), arr.ind = TRUE)
Graf_res[,r]<-c(r4_perfor2_1$net.result[[1]]*(max(Neural_res$output_r[1:60])-
min(Neural_res$output_r[1:60]))+min(Neural_res$output_r[1:60]),r4_half2_1[,a])
r=r+1

Graf_res<-as.data.frame(Graf_res)
Graf_res[,1]<-data$data
attach(Graf_res)
#RESIDENCIAL MODELO 1
t1=ggplot(data=Graf_res, aes(x=V1, y=V2,V3))
t1=t1+scale_colour_manual("Legenda:",breaks = c("Real","Rede Neural - MD2"),
```

```

values = c("Real"="gray30","Rede Neural - MD2"="royalblue"))
t1=t1+geom_line(aes(y=V2, colour="Real"),size=0.8)
t1=t1+geom_line(aes(y=V3,colour="Rede Neural - MD2"),size=.8)
t1=t1+labs(titlebold=" ") +xlab("Anos")+ylab("Consumo (m³)")
t1=t1+theme(axis.text.x = element_text(size = 12), axis.text.y = element_text(size = 12),
axis.title.x =element_text(size = 14), axis.title.y = element_text(size = 14),
legend.title = element_text(size = 12), legend.text = element_text(size = 12),
legend.position = "bottom")
t1=t1+annotate("text", x = V1[82], y=2050000, label = "Teste", size = 5, colour="gray30")
t1=t1+annotate("text", x = V1[55], y=2050000, label = "Treino", size = 5, colour="gray30")
t1=t1+geom_vline(xintercept = V1[60], colour="blue", linetype = "longdash")
t1

```

#RESIDENCIAL MODELO 2

```

t2=ggplot(data=Graf_res, aes(x=V1, y=V2,V4))
t2=t2+scale_colour_manual("Legenda:",breaks = c("Real","Rede Neural - MDV1"),
values = c("Real"="gray30","Rede Neural - MDV1"="brown4"))
t2=t2+geom_line(aes(y=V2, colour="Real"),size=0.8)
t2=t2+geom_line(aes(y=V4,colour="Rede Neural - MDV1"),size=.8)
t2=t2+labs(titlebold=" ") +xlab("Anos")+ylab("Consumo (m³)")
t2=t2+theme(axis.text.x = element_text(size = 12), axis.text.y = element_text(size = 12),
axis.title.x =element_text(size = 14), axis.title.y = element_text(size = 14),
legend.title = element_text(size = 12), legend.text = element_text(size = 12),
legend.position = "bottom")
t2=t2+annotate("text", x = V1[82], y=2050000, label = "Teste", size = 5, colour="gray30")
t2=t2+annotate("text", x = V1[55], y=2050000, label = "Treino", size = 5, colour="gray30")
t2=t2+geom_vline(xintercept = V1[60], colour="blue", linetype = "longdash")
t2

```

#RESIDENCIAL MODELO 3

```

t3=ggplot(data=Graf_res, aes(x=V1, y=V2,V5))
t3=t3+scale_colour_manual("Legenda:",breaks = c("Real","Rede Neural - MDVP1"),
values = c("Real"="gray30","Rede Neural - MDVP1"="green4"))
t3=t3+geom_line(aes(y=V2, colour="Real"),size=0.8)
t3=t3+geom_line(aes(y=V5,colour="Rede Neural - MDVP1"),size=.8)
t3=t3+labs(titlebold=" ") +xlab("Anos")+ylab("Consumo (m³)")
t3=t3+theme(axis.text.x = element_text(size = 12), axis.text.y = element_text(size = 12),
axis.title.x =element_text(size = 14), axis.title.y = element_text(size = 14),
legend.title = element_text(size = 12), legend.text = element_text(size = 12),
legend.position = "bottom")
t3=t3+annotate("text", x = V1[82], y=2050000, label = "Teste", size = 5, colour="gray30")
t3=t3+annotate("text", x = V1[55], y=2050000, label = "Treino", size = 5, colour="gray30")
t3=t3+geom_vline(xintercept = V1[60], colour="blue", linetype = "longdash")
t3

```

#RESIDENCIAL MODELO 4

```

t4=ggplot(data=Graf_res, aes(x=V1, y=V2,V6))
t4=t4+scale_colour_manual("Legenda:",breaks = c("Real","Rede Neural - MV1"),
values = c("Real"="gray30","Rede Neural - MV1"="coral3"))
t4=t4+geom_line(aes(y=V2, colour="Real"),size=0.8)
t4=t4+geom_line(aes(y=V6,colour="Rede Neural - MV1"),size=.8)
t4=t4+labs(titlebold=" ") +xlab("Anos")+ylab("Consumo (m³)")
t4=t4+theme(axis.text.x = element_text(size = 12), axis.text.y = element_text(size = 12),
axis.title.x =element_text(size = 14), axis.title.y = element_text(size = 14),
legend.title = element_text(size = 12), legend.text = element_text(size = 12),
legend.position = "bottom")
t4=t4+annotate("text", x = V1[82], y=2050000, label = "Teste", size = 5, colour="gray30")
t4=t4+annotate("text", x = V1[55], y=2050000, label = "Treino", size = 5, colour="gray30")
t4=t4+geom_vline(xintercept = V1[60], colour="blue", linetype = "longdash")
t4

```

```
library(gridExtra)
grafico_res<-grid.arrange(t1,t2,t3,t4, nrow=4)
```

A.2 - Código Rede Neural (*backpropagation*)

```
rm(list = ls(all="true"))

start_cod1<-Sys.time()
#REDES NEURAI'S CONSUMO RESIDENCIAL----
library(readxl)
library(Metrics)

library(MASS)

Neural_res <- TESTE_RES <- read_excel("D:/user/Andre/Desktop/Mestrado/DADOS_REAL/TESTE_RES.xlsx")

# MAX-MIN NORMALIZATION----
normalize <- function(x) {
  return ((x - min(x)) / (max(x) - min(x)))
}
maxmindf_r <- as.data.frame(lapply(Neural_res, normalize))

# TRAINING AND TEST DATA----
trainset_r <- maxmindf_r[1:60, ]
testset_r <- maxmindf_r[61:84, ]

#MÁXIMO DE NEURÔNIOS POR CAMADA----
{
  max_n1<-100
  max_n2<-100
}
#REDES----
g=1
a=1
rede1<- matrix(nrow = max_n1, ncol=1)
for (i in 1:max_n1) {
  rede1[g,]<-a
  g=g+1
  a=a+1
}
rede2 <- matrix(nrow=(max_n1*max_n2), ncol=2)
a=1
b=1
g=1
for (i in 1:(max_n1*max_n2)) {
  if (b == max_n2) {
    rede2[g,1]<-a
    rede2[g,2]<-b
    a=a+1
    b=1
    g=g+1
  }
  else{
    rede2[g,1]<-a
    rede2[g,2]<-b
    b=b+1
    g=g+1
  }
}

#METRICA ERROR----
```

```

metricsset_r<- as.data.frame(Neural_res$output_r[c(61:84)])
metricsset_r<-as.numeric(metricsset_r$`Neural_res$output_r[c(61:84)]`)

sig_act<-function(x)1 / (1 + exp(-x))

# R=R-1 (rede neural com uma camada)----
library(Metrics)
library(neuralnet)
r_half1_1 <- matrix(nrow=24, ncol=max_n1)
r_error1_1 <- matrix(nrow = max_n1, ncol=6)
r_train_error1_1 <- matrix(nrow = max_n1, ncol=6)
r_perfor1_1<-1
a=1
g=1
u=1

for (i in 1:max_n1) {
  nn <- neuralnet(output_r ~ input_r,data=trainset_r, hidden=c(a), linear.output=FALSE, threshold=0.01, stepmax =
1e+9, algorithm = "backprop", learningrate = 0.1)
  nn$result.matrix
  temp_rest <- subset(testset_r, select = c("input_r"))
  nn.results <- compute(nn, temp_rest)
  results <- data.frame(actual = testset_r$output_r, prediction = nn.results$net.result)

  res<- nn.results$net.result*(max(Neural_res$output_r)-min(Neural_res$output_r))+min(Neural_res$output_r)
  r_half1_1[g,1]<-res
  r_error1_1[g,1]<-mse(metricsset_r, r_half1_1[g,])
  r_error1_1[g,2]<-cor(metricsset_r, r_half1_1[g,])^2
  r_error1_1[g,3]<-mae(metricsset_r, r_half1_1[g,])
  r_error1_1[g,4]<-mape(metricsset_r, r_half1_1[g,])
  r_error1_1[g,5]<-rmse(metricsset_r, r_half1_1[g,])
  r_error1_1[g,6]<-r_error1_1[g,5]/mean(r_half1_1[g,])
  r_train_error1_1[g,1]<-mse(Neural_res$output_r, min(Neural_res$output_r)+min(Neural_res$output_r)-
  nn$net.result[[1]]*(max(Neural_res$output_r)-
  min(Neural_res$output_r))+min(Neural_res$output_r))^2
  r_train_error1_1[g,2]<-cor(Neural_res$output_r, min(Neural_res$output_r)+min(Neural_res$output_r)-
  nn$net.result[[1]]*(max(Neural_res$output_r)-
  min(Neural_res$output_r))+min(Neural_res$output_r))^2
  r_train_error1_1[g,3]<-mae(Neural_res$output_r, min(Neural_res$output_r)+min(Neural_res$output_r)-
  nn$net.result[[1]]*(max(Neural_res$output_r)-
  min(Neural_res$output_r))+min(Neural_res$output_r))^2
  r_train_error1_1[g,4]<-mape(Neural_res$output_r, min(Neural_res$output_r)+min(Neural_res$output_r)-
  nn$net.result[[1]]*(max(Neural_res$output_r)-
  min(Neural_res$output_r))+min(Neural_res$output_r))^2
  r_train_error1_1[g,5]<-rmse(Neural_res$output_r, min(Neural_res$output_r)+min(Neural_res$output_r)-
  nn$net.result[[1]]*(max(Neural_res$output_r)-
  min(Neural_res$output_r))+min(Neural_res$output_r))^2
  r_train_error1_1[g,6]<-r_train_error1_1[g,5]/mean(nn$net.result[[1]]*(max(Neural_res$output_r)-
  min(Neural_res$output_r))+min(Neural_res$output_r))^2

  if (u > r_error1_1[g,4])
  {
    r_perfor1_1<-nn
    u<-r_error1_1[g,4]
  }
  g=g+1
  a=a+1
}

# R=R-1 (rede neural com duas camadas)----
library(neuralnet)
r_error2_1 <- matrix(nrow = (max_n1*max_n2), ncol=6)
r_train_error2_1 <- matrix(nrow = (max_n1*max_n2), ncol=6)
r_half2_1 <- matrix(nrow=24, ncol=(max_n1*max_n2))
r_perfor2_1<-1
a=1
b=1
g=1
u=1
for (i in 1:(max_n1*max_n2)) {

```

```

nn <- neuralnet(output_r ~ input_r,data=trainset_r, hidden=c(a,b), linear.output=FALSE, threshold=0.01, act.fct =
sig_act, algorithm = "backprop", learningrate = 0.1)
nn$result.matrix
temp_rest <- subset(testset_r, select = c("input_r"))
nn.results <- compute(nn, temp_rest)
results <- data.frame(actual = testset_r$output_r, prediction = nn.results$net.result)
res<- nn.results$net.result*(max(Neural_res$output_r)-min(Neural_res$output_r))+min(Neural_res$output_r)
r_half2_1[,g]<-res
r_error2_1[g,1]<-mse(metricsset_r, r_half2_1[,g])
r_error2_1[g,2]<-cor(metricsset_r, r_half2_1[,g])^2
r_error2_1[g,3]<-mae(metricsset_r, r_half2_1[,g])
r_error2_1[g,4]<-mape(metricsset_r, r_half2_1[,g])
r_error2_1[g,5]<-rmse(metricsset_r, r_half2_1[,g])
r_error2_1[g,6]<-r_error2_1[g,5]/mean(r_half2_1[,g])
r_train_error2_1[g,1]<-mse(Neural_res$output_r, min(Neural_res$output_r)+min(Neural_res$output_r))
r_train_error2_1[g,2]<-cor(Neural_res$output_r, min(Neural_res$output_r)+min(Neural_res$output_r))^2
r_train_error2_1[g,3]<-mae(Neural_res$output_r, min(Neural_res$output_r)+min(Neural_res$output_r))
r_train_error2_1[g,4]<-mape(Neural_res$output_r, min(Neural_res$output_r)+min(Neural_res$output_r))
r_train_error2_1[g,5]<-rmse(Neural_res$output_r, min(Neural_res$output_r)+min(Neural_res$output_r))
r_train_error2_1[g,6]<-r_train_error2_1[g,5]/mean(nn$net.result[[1]]*(max(Neural_res$output_r)-
min(Neural_res$output_r))+min(Neural_res$output_r))
if (u > r_error2_1[g,4])
{
  r_perfor2_1<-nn
  u<-r_error2_1[g,4]
}
if (b == max_n2) {
  a=a+1
  b=1
  g=g+1
}
else{
  b=b+1
  g=g+1
}
}

# R=R-1,R-2 (rede neural com uma camada)----
r_half1_2 <- matrix(nrow=24, ncol=max_n1)
r_train_error1_2<- matrix(nrow = max_n1, ncol=6)
r_error1_2 <- matrix(nrow = max_n1, ncol=6)
r_perfor1_2<-1
a=1
g=1
u=1

for (i in 1:max_n1) {
  nn <- neuralnet(output_r ~ input_r+input2_r,data=trainset_r, hidden=c(a), linear.output=FALSE, threshold=0.01,
act.fct = sig_act, algorithm = "backprop", learningrate = 0.1)
nn$result.matrix
temp_rest <- subset(testset_r, select = c("input_r","input2_r"))
nn.results <- compute(nn, temp_rest)
results <- data.frame(actual = testset_r$output_r, prediction = nn.results$net.result)

res<- nn.results$net.result*(max(Neural_res$output_r)-min(Neural_res$output_r))+min(Neural_res$output_r)
r_half1_2[,g]<-res
r_error1_2[g,1]<-mse(metricsset_r, r_half1_2[,g])
r_error1_2[g,2]<-cor(metricsset_r, r_half1_2[,g])^2
r_error1_2[g,3]<-mae(metricsset_r, r_half1_2[,g])
r_error1_2[g,4]<-mape(metricsset_r, r_half1_2[,g])
r_error1_2[g,5]<-rmse(metricsset_r, r_half1_2[,g])
r_error1_2[g,6]<-r_error1_2[g,5]/mean(r_half1_2[,g])

```

```

r_train_error1_2[g,1]<-mse(Neural_res$output_r,
min(Neural_res$output_r))+min(Neural_res$output_r))
r_train_error1_2[g,2]<-cor(Neural_res$output_r,
min(Neural_res$output_r))+min(Neural_res$output_r))^2
r_train_error1_2[g,3]<-mae(Neural_res$output_r,
min(Neural_res$output_r))+min(Neural_res$output_r))
r_train_error1_2[g,4]<-mape(Neural_res$output_r,
min(Neural_res$output_r))+min(Neural_res$output_r))
r_train_error1_2[g,5]<-rmse(Neural_res$output_r,
min(Neural_res$output_r))+min(Neural_res$output_r))
r_train_error1_2[g,6]<-r_train_error1_2[g,5]/mean(nn$net.result[[1]]*(max(Neural_res$output_r)-
min(Neural_res$output_r))+min(Neural_res$output_r))

nn$net.result[[1]]*(max(Neural_res$output_r)-
nn$net.result[[1]]*(max(Neural_res$output_r)-
nn$net.result[[1]]*(max(Neural_res$output_r)-
nn$net.result[[1]]*(max(Neural_res$output_r)-
nn$net.result[[1]]*(max(Neural_res$output_r)-
nn$net.result[[1]]*(max(Neural_res$output_r)-

if (u > r_error1_2[g,4])
{
  r_perfor1_2<-nn
  u<-r_error1_2[g,4]
}
g=g+1
a=a+1
}

# R=R-1,R-2 (rede neural com duas camada)----
library(neuralnet)
r_half2_2 <- matrix(nrow=24, ncol=(max_n1*max_n2))
r_error2_2 <- matrix(nrow = (max_n1*max_n2), ncol=6)
r_train_error2_2<- matrix(nrow = (max_n1*max_n2), ncol=6)
r_perfor2_2<-1
a=1
b=1
g=1
u=1
for (i in 1:(max_n1*max_n2)) {
  nn <- neuralnet(output_r ~ input_r+input2_r,data=trainset_r, hidden=c(a,b), linear.output=FALSE, threshold=0.01,
act.fct = sig_act, algorithm = "backprop", learningrate = 0.1)
  nn$result.matrix
  temp_rest <- subset(testset_r, select = c("input_r","input2_r"))
  nn.results <- compute(nn, temp_rest)
  results <- data.frame(actual = testset_r$output_r, prediction = nn.results$net.result)

res<- nn.results$net.result*(max(Neural_res$output_r)-min(Neural_res$output_r))+min(Neural_res$output_r)
r_half2_2[g,g]<-res
r_error2_2[g,1]<-mse(metricsset_r, r_half2_2[g,g])
r_error2_2[g,2]<-cor(metricsset_r, r_half2_2[g,g])^2
r_error2_2[g,3]<-mae(metricsset_r, r_half2_2[g,g])
r_error2_2[g,4]<-mape(metricsset_r, r_half2_2[g,g])
r_error2_2[g,5]<-rmse(metricsset_r, r_half2_2[g,g])
r_error2_2[g,6]<-r_error2_2[g,5]/mean(r_half2_2[g,g])
r_train_error2_2[g,1]<-mse(Neural_res$output_r,
min(Neural_res$output_r))+min(Neural_res$output_r))
r_train_error2_2[g,2]<-cor(Neural_res$output_r,
min(Neural_res$output_r))+min(Neural_res$output_r))^2
r_train_error2_2[g,3]<-mae(Neural_res$output_r,
min(Neural_res$output_r))+min(Neural_res$output_r))
r_train_error2_2[g,4]<-mape(Neural_res$output_r,
min(Neural_res$output_r))+min(Neural_res$output_r))
r_train_error2_2[g,5]<-rmse(Neural_res$output_r,
min(Neural_res$output_r))+min(Neural_res$output_r))
r_train_error2_2[g,6]<-r_train_error2_2[g,5]/mean(nn$net.result[[1]]*(max(Neural_res$output_r)-
min(Neural_res$output_r))+min(Neural_res$output_r))

nn$net.result[[1]]*(max(Neural_res$output_r)-
nn$net.result[[1]]*(max(Neural_res$output_r)-
nn$net.result[[1]]*(max(Neural_res$output_r)-
nn$net.result[[1]]*(max(Neural_res$output_r)-
nn$net.result[[1]]*(max(Neural_res$output_r)-
nn$net.result[[1]]*(max(Neural_res$output_r)-

if (u > r_error2_2[g,4])
{
  r_perfor2_2<-nn
  u<-r_error2_2[g,4]
}
if (b == max_n2) {

```

```

    a=a+1
    b=1
    g=g+1
  }
  else{
    b=b+1
    g=g+1
  }
}

# R=R-1,R-2,R-3 (rede neural com uma camada)----
r_half1_3 <- matrix(nrow=24, ncol=max_n1)
r_error1_3 <- matrix(nrow = max_n1, ncol=6)
r_train_error1_3<- matrix(nrow = max_n1, ncol=6)
r_perfor1_3<-1
a=1
g=1
u=1

for (i in 1:max_n1) {
  nn <- neuralnet(output_r ~ input_r+input2_r+input3_r,data=trainset_r, hidden=c(a), linear.output=FALSE,
threshold=0.01, act.fct = sig_act, algorithm = "backprop", learningrate = 0.1)
  nn$result.matrix
  temp_rest <- subset(testset_r, select = c("input_r","input2_r","input3_r"))
  nn.results <- compute(nn, temp_rest)
  results <- data.frame(actual = testset_r$output_r, prediction = nn.results$net.result)
  res<- nn.results$net.result*(max(Neural_res$output_r)-min(Neural_res$output_r))+min(Neural_res$output_r)
  r_half1_3[g,g]<-res
  r_error1_3[g,1]<-mse(metricsset_r, r_half1_3[g,g])
  r_error1_3[g,2]<-cor(metricsset_r, r_half1_3[g,g])^2
  r_error1_3[g,3]<-mae(metricsset_r, r_half1_3[g,g])
  r_error1_3[g,4]<-mape(metricsset_r, r_half1_3[g,g])
  r_error1_3[g,5]<-rmse(metricsset_r, r_half1_3[g,g])
  r_error1_3[g,6]<-r_error1_3[g,5]/mean(r_half1_3[g,g])

  r_train_error1_3[g,1]<-mse(Neural_res$output_r, min(Neural_res$output_r))+min(Neural_res$output_r)
  r_train_error1_3[g,2]<-cor(Neural_res$output_r, min(Neural_res$output_r))+min(Neural_res$output_r)^2
  r_train_error1_3[g,3]<-mae(Neural_res$output_r, min(Neural_res$output_r))+min(Neural_res$output_r)
  r_train_error1_3[g,4]<-mape(Neural_res$output_r, min(Neural_res$output_r))+min(Neural_res$output_r)
  r_train_error1_3[g,5]<-rmse(Neural_res$output_r, min(Neural_res$output_r))+min(Neural_res$output_r)
  r_train_error1_3[g,6]<-r_train_error1_3[g,5]/mean(nn$net.result[[1]]*(max(Neural_res$output_r)-min(Neural_res$output_r))+min(Neural_res$output_r))

  if (u > r_error1_3[g,4])
  {
    r_perfor1_3<-nn
    u<-r_error1_3[g,4]
  }

  g=g+1
  a=a+1
}

# R=R-1,R-2,R-3 (rede neural com duas camadas)----
library(neuralnet)
r_half2_3 <- matrix(nrow=24, ncol=(max_n1*max_n2))
r_error2_3 <- matrix(nrow = (max_n1*max_n2), ncol=6)
r_train_error2_3<-matrix(nrow = (max_n1*max_n2), ncol=6)
r_perfor2_3<-1

```

```

a=1
b=1
g=1
u=1
for (i in 1:(max_n1*max_n2)) {

  nn <- neuralnet(output_r ~ input_r+input2_r+input3_r,data=trainset_r, hidden=c(a,b), linear.output=FALSE,
threshold=0.01, algorithm = "backprop", learningrate = 0.1)
  nn$result.matrix
  temp_rest <- subset(testset_r, select = c("input_r","input2_r","input3_r"))
  nn.results <- compute(nn, temp_rest)
  results <- data.frame(actual = testset_r$output_r, prediction = nn.results$net.result)

  res<- nn.results$net.result*(max(Neural_res$output_r)-min(Neural_res$output_r))+min(Neural_res$output_r)
  r_half2_3[g]<-res

  r_error2_3[g,1]<-mse(metricsset_r, r_half2_3[g])
  r_error2_3[g,2]<-cor(metricsset_r, r_half2_3[g])^2
  r_error2_3[g,3]<-mae(metricsset_r, r_half2_3[g])
  r_error2_3[g,4]<-mape(metricsset_r, r_half2_3[g])
  r_error2_3[g,5]<-rmse(metricsset_r, r_half2_3[g])
  r_error2_3[g,6]<-r_error2_3[g,5]/mean(r_half2_3[g])

  r_train_error2_3[g,1]<-mse(Neural_res$output_r, min(Neural_res$output_r)+min(Neural_res$output_r))
  r_train_error2_3[g,2]<-cor(Neural_res$output_r, min(Neural_res$output_r)+min(Neural_res$output_r))^2
  r_train_error2_3[g,3]<-mae(Neural_res$output_r, min(Neural_res$output_r)+min(Neural_res$output_r))
  r_train_error2_3[g,4]<-mape(Neural_res$output_r, min(Neural_res$output_r)+min(Neural_res$output_r))
  r_train_error2_3[g,5]<-rmse(Neural_res$output_r, min(Neural_res$output_r)+min(Neural_res$output_r))
  r_train_error2_3[g,6]<-r_train_error2_3[g,5]/mean(nn$net.result[[1]]*(max(Neural_res$output_r)-
min(Neural_res$output_r))+min(Neural_res$output_r))

  if (u>r_error2_3[g,4]){
    r_perfor2_3<-nn
    u<-r_error2_3[g,4]
  }

  if (b == max_n2) {
    a=a+1
    b=1
    g=g+1
  } else{
    b=b+1
    g=g+1
  }
}

# R=R-1,R-2,R-3, R-4 (rede neural com uma camada)----
r_half1_4 <- matrix(nrow=24, ncol=max_n1)
r_error1_4 <- matrix(nrow = max_n1, ncol=6)
r_train_error1_4 <- matrix(nrow = max_n1, ncol=6)
r_perfor1_4 <- 1
a=1
g=1
u=1

for (i in 1:max_n1) {

```

```

nn <- neuralnet(output_r ~ input_r+input2_r+input3_r+input4_r,data=trainset_r, hidden=c(a),
linear.output=FALSE, threshold=0.01, act.fct = sig_act, algorithm = "backprop", learningrate = 0.1)
nn$result.matrix
temp_rest <- subset(testset_r, select = c("input_r","input2_r","input3_r" , "input4_r"))
nn.results <- compute(nn, temp_rest)
results <- data.frame(actual = testset_r$output_r, prediction = nn.results$net.result)

res<- nn.results$net.result*(max(Neural_res$output_r)-min(Neural_res$output_r))+min(Neural_res$output_r)
r_half1_4[g]<-res

r_error1_4[g,1]<-mse(metricsset_r, r_half1_4[g])
r_error1_4[g,2]<-cor(metricsset_r, r_half1_4[g])^2
r_error1_4[g,3]<-mae(metricsset_r, r_half1_4[g])
r_error1_4[g,4]<-mape(metricsset_r, r_half1_4[g])
r_error1_4[g,5]<-rmse(metricsset_r, r_half1_4[g])
r_error1_4[g,6]<-r_error1_4[g,5]/mean(r_half1_4[g])

r_train_error1_4[g,1]<-mse(Neural_res$output_r, min(Neural_res$output_r)+min(Neural_res$output_r)-
nn$net.result[[1]]*(max(Neural_res$output_r)-
r_train_error1_4[g,2]<-cor(Neural_res$output_r, min(Neural_res$output_r)+min(Neural_res$output_r))^2
nn$net.result[[1]]*(max(Neural_res$output_r)-
r_train_error1_4[g,3]<-mae(Neural_res$output_r, min(Neural_res$output_r)+min(Neural_res$output_r)-
nn$net.result[[1]]*(max(Neural_res$output_r)-
r_train_error1_4[g,4]<-mape(Neural_res$output_r, min(Neural_res$output_r)+min(Neural_res$output_r)-
nn$net.result[[1]]*(max(Neural_res$output_r)-
r_train_error1_4[g,5]<-rmse(Neural_res$output_r, min(Neural_res$output_r)+min(Neural_res$output_r)-
nn$net.result[[1]]*(max(Neural_res$output_r)-
r_train_error1_4[g,6]<-r_train_error1_4[g,5]/mean(nn$net.result[[1]]*(max(Neural_res$output_r)-
min(Neural_res$output_r)+min(Neural_res$output_r))

if (u > r_error1_4[g,4])
{
  r_perfor1_4<-nn
  u<-r_error1_4[g,4]
}

g=g+1
a=a+1
}

# R=R-1,R-2,R-3, R-4 (rede neural com duas camada)----
library(neuralnet)
r_half2_4 <- matrix(nrow=24, ncol=(max_n1*max_n2))
r_error2_4 <- matrix(nrow = (max_n1*max_n2), ncol=6)
r_train_error2_4 <- matrix(nrow = (max_n1*max_n2), ncol=6)
r_perfor2_4<-1

a=1
b=1
g=1
u=1
for (i in 1:(max_n1*max_n2)) {

  nn <- neuralnet(output_r ~ input_r+input2_r+input3_r+input4_r,data=trainset_r, hidden=c(a,b),
linear.output=FALSE, threshold=0.01, act.fct = sig_act, algorithm = "backprop", learningrate = 0.1)
nn$result.matrix
temp_rest <- subset(testset_r, select = c("input_r","input2_r","input3_r" , "input4_r"))
nn.results <- compute(nn, temp_rest)
results <- data.frame(actual = testset_r$output_r, prediction = nn.results$net.result)

res<- nn.results$net.result*(max(Neural_res$output_r)-min(Neural_res$output_r))+min(Neural_res$output_r)
r_half2_4[g]<-res

r_error2_4[g,1]<-mse(metricsset_r, r_half2_4[g])

```

```

r_error2_4[g,2]<-cor(metricsset_r, r_half2_4[,g])^2
r_error2_4[g,3]<-mae(metricsset_r, r_half2_4[,g])
r_error2_4[g,4]<-mape(metricsset_r, r_half2_4[,g])
r_error2_4[g,5]<-rmse(metricsset_r, r_half2_4[,g])
r_error2_4[g,6]<-r_error2_4[g,5]/mean(r_half2_4[,g])

r_train_error2_4[g,1]<-mse(Neural_res$output_r, min(Neural_res$output_r))+min(Neural_res$output_r)
r_train_error2_4[g,2]<-cor(Neural_res$output_r, min(Neural_res$output_r))+min(Neural_res$output_r)^2
r_train_error2_4[g,3]<-mae(Neural_res$output_r, min(Neural_res$output_r))+min(Neural_res$output_r)
r_train_error2_4[g,4]<-mape(Neural_res$output_r, min(Neural_res$output_r))+min(Neural_res$output_r)
r_train_error2_4[g,5]<-rmse(Neural_res$output_r, min(Neural_res$output_r))+min(Neural_res$output_r)
r_train_error2_4[g,6]<-r_train_error2_4[g,5]/mean(nn$net.result[[1]]*(max(Neural_res$output_r)-min(Neural_res$output_r))+min(Neural_res$output_r))

nn$net.result[[1]]*(max(Neural_res$output_r)-min(Neural_res$output_r))
nn$net.result[[1]]*(max(Neural_res$output_r)-min(Neural_res$output_r))
nn$net.result[[1]]*(max(Neural_res$output_r)-min(Neural_res$output_r))
nn$net.result[[1]]*(max(Neural_res$output_r)-min(Neural_res$output_r))
nn$net.result[[1]]*(max(Neural_res$output_r)-min(Neural_res$output_r))

if (u > r_error2_4[g,4])
{
  r_perfor2_4<-nn
  u<-r_error2_4[g,4]
}

if (b == max_n2) {
  a=a+1
  b=1
  g=g+1
}
else{
  b=b+1
  g=g+1
}
}

# R=R-1,R-2,R-3, R-5 (rede neural com uma camada)----
r_half1_5 <- matrix(nrow=24, ncol=max_n1)
r_error1_5 <- matrix(nrow = max_n1, ncol=6)
r_train_error1_5 <- matrix(nrow = max_n1, ncol=6)
r_perfor1_5<-1
a=1
g=1
u=1
for (i in 1:max_n1) {

  nn <- neuralnet(output_r ~ input_r+input2_r+input3_r+input4_r+input5_r,data=trainset_r, hidden=c(a),
linear.output=FALSE, threshold=0.01, act.fct = sig_act, algorithm = "backprop", learningrate = 0.1)
  nn$result.matrix
  temp_rest <- subset(testset_r, select = c("input_r","input2_r","input3_r" , "input4_r", "input5_r"))
  nn.results <- compute(nn, temp_rest)
  results <- data.frame(actual = testset_r$output_r, prediction = nn.results$net.result)

  res<- nn.results$net.result*(max(Neural_res$output_r)-min(Neural_res$output_r))+min(Neural_res$output_r)
  r_half1_5[g]<-res

  r_error1_5[g,1]<-mse(metricsset_r, r_half1_5[,g])
  r_error1_5[g,2]<-cor(metricsset_r, r_half1_5[,g])^2
  r_error1_5[g,3]<-mae(metricsset_r, r_half1_5[,g])
  r_error1_5[g,4]<-mape(metricsset_r, r_half1_5[,g])
  r_error1_5[g,5]<-rmse(metricsset_r, r_half1_5[,g])

```

```
r_error1_5[g,6]<-r_error2_4[g,5]/mean(r_half2_4[,g])

r_train_error1_5[g,1]<-mse(Neural_res$output_r, min(Neural_res$output_r))+min(Neural_res$output_r)
r_train_error1_5[g,2]<-cor(Neural_res$output_r, min(Neural_res$output_r))+min(Neural_res$output_r)^2
r_train_error1_5[g,3]<-mae(Neural_res$output_r, min(Neural_res$output_r))+min(Neural_res$output_r)
r_train_error1_5[g,4]<-mape(Neural_res$output_r, min(Neural_res$output_r))+min(Neural_res$output_r)
r_train_error1_5[g,5]<-rmse(Neural_res$output_r, min(Neural_res$output_r))+min(Neural_res$output_r)
r_train_error1_5[g,6]<-r_train_error1_5[g,5]/mean(nn$net.result[[1]]*(max(Neural_res$output_r)-min(Neural_res$output_r))+min(Neural_res$output_r))

if (u > r_error1_5[g,4])
{
  r_perfor1_5<-nn
  u<-r_error1_5[g,4]
}

g=g+1
a=a+1

}

# R=R-1,R-2,R-3, R-5 (rede neural com duas camada)----
r_half2_5 <- matrix(nrow=24, ncol=(max_n1*max_n2))
r_error2_5 <- matrix(nrow = (max_n1*max_n2), ncol=6)
r_train_error2_5<- matrix(nrow = (max_n1*max_n2), ncol=6)
r_perfor2_5<-1
a=1
b=1
g=1
u=1
for (i in 1:(max_n1*max_n2)) {

  nn <- neuralnet(output_r ~ input_r+input2_r+input3_r+input4_r+input5_r,data=trainset_r, hidden=c(a,b), linear.output=FALSE, threshold=0.01, act.fct = sig_act, algorithm = "backprop", learningrate = 0.1)
  nn$result.matrix
  temp_rest <- subset(testset_r, select = c("input_r","input2_r","input3_r", "input4_r", "input5_r"))
  nn.results <- compute(nn, temp_rest)
  results <- data.frame(actual = testset_r$output_r, prediction = nn.results$net.result)

  res<- nn.results$net.result*(max(Neural_res$output_r)-min(Neural_res$output_r))+min(Neural_res$output_r)
  r_half2_5[,g]<-res

  r_error2_5[g,1]<-mse(metricsset_r, r_half2_5[,g])
  r_error2_5[g,2]<-cor(metricsset_r, r_half2_5[,g])^2
  r_error2_5[g,3]<-mae(metricsset_r, r_half2_5[,g])
  r_error2_5[g,4]<-mape(metricsset_r, r_half2_5[,g])
  r_error2_5[g,5]<-rmse(metricsset_r, r_half2_5[,g])
  r_error2_5[g,6]<-r_error2_5[g,5]/mean(r_half2_5[,g])

  r_train_error2_5[g,1]<-mse(Neural_res$output_r, min(Neural_res$output_r))+min(Neural_res$output_r)
  r_train_error2_5[g,2]<-cor(Neural_res$output_r, min(Neural_res$output_r))+min(Neural_res$output_r)^2
  r_train_error2_5[g,3]<-mae(Neural_res$output_r, min(Neural_res$output_r))+min(Neural_res$output_r)
  r_train_error2_5[g,4]<-mape(Neural_res$output_r, min(Neural_res$output_r))+min(Neural_res$output_r)
  r_train_error2_5[g,5]<-rmse(Neural_res$output_r, min(Neural_res$output_r))+min(Neural_res$output_r)
  r_train_error2_5[g,6]<-r_train_error2_5[g,5]/mean(nn$net.result[[1]]*(max(Neural_res$output_r)-min(Neural_res$output_r))+min(Neural_res$output_r))

}
```

```

r_train_error2_5[g,5]<-rmse(Neural_res$output_r,                nn$net.result[[1]]*(max(Neural_res$output_r)-
min(Neural_res$output_r))+min(Neural_res$output_r))
r_train_error2_5[g,6]<-r_train_error2_5[g,5]/mean(nn$net.result[[1]]*(max(Neural_res$output_r)-
min(Neural_res$output_r))+min(Neural_res$output_r))

if (u > r_error2_5[g,4])
{
  r_perfor2_5<-nn
  u<-r_error2_5[g,4]
}

if (b == max_n2) {
  a=a+1
  b=1
  g=g+1
}
else{
  b=b+1
  g=g+1
}
}

# R=R-1,R-2,R-3, R-5, R-6 (rede neural com uma camada)----
r_half1_6 <- matrix(nrow=24, ncol=max_n1)
r_error1_6 <- matrix(nrow = max_n1, ncol=6)
r_train_error1_6<-matrix(nrow = max_n1, ncol=6)
r_perfor1_6<-1
a=1
g=1
u=1

for (i in 1:max_n1) {

  nn <- neuralnet(output_r ~ input_r+input2_r+input3_r+input4_r+input5_r+input6_r,data=trainset_r, hidden=c(a),
linear.output=FALSE, threshold=0.01, algorithm = "backprop", learningrate = 0.1)
  nn$result.matrix
  temp_rest <- subset(testset_r, select = c("input_r","input2_r","input3_r" , "input4_r", "input5_r", "input6_r"))
  nn.results <- predict(nn, temp_rest)
  res<- nn.results*(max(Neural_res$output_r)-min(Neural_res$output_r))+min(Neural_res$output_r)
  r_half1_6[g,<=6]<-res

  r_error1_6[g,1]<-mse(metricsset_r, r_half1_6[g,])
  r_error1_6[g,2]<-cor(metricsset_r, r_half1_6[g,])^2
  r_error1_6[g,3]<-mae(metricsset_r, r_half1_6[g,])
  r_error1_6[g,4]<-mape(metricsset_r, r_half1_6[g,])
  r_error1_6[g,5]<-rmse(metricsset_r, r_half1_6[g,])
  r_error1_6[g,6]<-r_error1_6[g,5]/mean(r_half1_6[g,])

  r_train_error1_6[g,1]<-mse(Neural_res$output_r,                nn$net.result[[1]]*(max(Neural_res$output_r)-
min(Neural_res$output_r))+min(Neural_res$output_r))
  r_train_error1_6[g,2]<-cor(Neural_res$output_r,                nn$net.result[[1]]*(max(Neural_res$output_r)-
min(Neural_res$output_r))+min(Neural_res$output_r))^2
  r_train_error1_6[g,3]<-mae(Neural_res$output_r,                nn$net.result[[1]]*(max(Neural_res$output_r)-
min(Neural_res$output_r))+min(Neural_res$output_r))
  r_train_error1_6[g,4]<-mape(Neural_res$output_r,                nn$net.result[[1]]*(max(Neural_res$output_r)-
min(Neural_res$output_r))+min(Neural_res$output_r))
  r_train_error1_6[g,5]<-rmse(Neural_res$output_r,                nn$net.result[[1]]*(max(Neural_res$output_r)-
min(Neural_res$output_r))+min(Neural_res$output_r))
  r_train_error1_6[g,6]<-r_train_error1_6[g,5]/mean(nn$net.result[[1]]*(max(Neural_res$output_r)-
min(Neural_res$output_r))+min(Neural_res$output_r))

  if (u > r_error1_6[g,4])
  {

```

```

    r_perfor1_6<-nn
    u<-r_error1_6[g,4]

}

g=g+1
a=a+1

}

# R=R-1,R-2,R-3, R-5, R-6 (rede neural com duas camada)----
r_half2_6 <- matrix(nrow=24, ncol=(max_n1*max_n2))
r_error2_6 <- matrix(nrow = (max_n1*max_n2), ncol=6)
r_train_error2_6<-matrix(nrow = (max_n1*max_n2), ncol=6)
r_perfor2_6<-1
a=1
b=1
g=1
u=1
for (i in 1:(max_n1*max_n2)) {

    nn <- neuralnet(output_r ~ input_r+input2_r+input3_r+input4_r+input5_r+input6_r,data=trainset_r, hidden=c(a,b),
linear.output=FALSE, threshold=0.01, act.fct = sig_act, algorithm = "backprop", learningrate = 0.1)
    nn$result.matrix
    temp_rest <- subset(testset_r, select = c("input_r","input2_r","input3_r" , "input4_r", "input5_r","input6_r"))
    nn.results <- compute(nn, temp_rest)
    results <- data.frame(actual = testset_r$output_r, prediction = nn.results$net.result)

    res<- nn.results$net.result*(max(Neural_res$output_r)-min(Neural_res$output_r))+min(Neural_res$output_r)
    r_half2_6[g,]<-res

    r_error2_6[g,1]<-mse(metricsset_r, r_half2_6[g,])
    r_error2_6[g,2]<-cor(metricsset_r, r_half2_6[g,])^2
    r_error2_6[g,3]<-mae(metricsset_r, r_half2_6[g,])
    r_error2_6[g,4]<-mape(metricsset_r, r_half2_6[g,])
    r_error2_6[g,5]<-rmse(metricsset_r, r_half2_6[g,])
    r_error2_6[g,6]<-r_error2_6[g,5]/mean(r_half2_6[g,])

    r_train_error2_6[g,1]<-mse(Neural_res$output_r, min(Neural_res$output_r)+min(Neural_res$output_r))
    r_train_error2_6[g,2]<-cor(Neural_res$output_r, min(Neural_res$output_r)+min(Neural_res$output_r))^2
    r_train_error2_6[g,3]<-mae(Neural_res$output_r, min(Neural_res$output_r)+min(Neural_res$output_r))
    r_train_error2_6[g,4]<-mape(Neural_res$output_r, min(Neural_res$output_r)+min(Neural_res$output_r))
    r_train_error2_6[g,5]<-rmse(Neural_res$output_r, min(Neural_res$output_r)+min(Neural_res$output_r))
    r_train_error2_6[g,6]<-r_train_error2_6[g,5]/mean(nn$net.result[[1]]*(max(Neural_res$output_r)-
min(Neural_res$output_r)+min(Neural_res$output_r))

    nn$net.result[[1]]*(max(Neural_res$output_r)-
nn$net.result[[1]]*(max(Neural_res$output_r)-
nn$net.result[[1]]*(max(Neural_res$output_r)-
nn$net.result[[1]]*(max(Neural_res$output_r)-
nn$net.result[[1]]*(max(Neural_res$output_r)-
nn$net.result[[1]]*(max(Neural_res$output_r)-

    if (u > r_error2_6[g,4])
    {
        r_perfor2_6<-nn
        u<-r_error2_6[g,4]

    }

    if (b == max_n2) {
        a=a+1
        b=1
        g=g+1
    }
    else{

```

```

    b=b+1
    g=g+1
  }
}

#PERFORMANCE REDES APENAS COM DEMANDAS PASSADAS: RESiDENCIAL-----
performance_redes <- matrix(nrow=12, ncol=3)
a<-which(r_error1_1[,4] == min(r_error1_1[,4]), arr.ind = TRUE)
aperformance_teste[1,1]<-r_error1_1[a,4]
performance_teste[1,2]<-rede1[a,]

a<-which(r_error2_1[,4] == min(r_error2_1[,4]), arr.ind = TRUE)
performance_teste[2,1]<-r_error2_1[a,4]
performance_teste[2,2:3]<-rede2[a,]

a<-which(r_error1_2[,4] == min(r_error1_2[,4]), arr.ind = TRUE)
performance_teste[3,1]<-r_error1_2[a,4]
performance_teste[3,2]<-rede1[a,]

a<-which(r_error2_2[,4] == min(r_error2_2[,4]), arr.ind = TRUE)
performance_teste[4,1]<-r_error2_2[a,4]
performance_teste[4,2]<-rede2[a,]

a<-which(r_error1_3[,4] == min(r_error1_3[,4]), arr.ind = TRUE)
performance_teste[5,1]<-r_error1_3[a,4]
performance_teste[5,2]<-rede1[a,]

a<-which(r_error2_3[,4] == min(r_error2_3[,4]), arr.ind = TRUE)
performance_teste[6,1]<-r_error2_3[a,4]
performance_teste[6,2]<-rede2[a,]

a<-which(r_error1_4[,4] == min(r_error1_4[,4]), arr.ind = TRUE)
performance_teste[7,1]<-r_error1_4[a,4]
performance_teste[7,2]<-rede1[a,]

a<-which(r_error2_4[,4] == min(r_error2_4[,4]), arr.ind = TRUE)
performance_teste[8,1]<-r_error2_4[a,4]
performance_teste[8,2]<-rede2[a,]

a<-which(r_error1_5[,4] == min(r_error1_5[,4]), arr.ind = TRUE)
performance_teste[9,1]<-r_error1_5[a,4]
performance_teste[9,2]<-rede1[a,]

a<-which(r_error2_5[,4] == min(r_error2_5[,4]), arr.ind = TRUE)
performance_teste[10,1]<-r_error2_5[a,4]
performance_teste[10,2]<-rede2[a,]

a<-which(r_error1_6[,4] == min(r_error1_6[,4]), arr.ind = TRUE)
performance_teste[11,1]<-r_error1_6[a,4]
performance_teste[11,2]<-rede1[a,]

a<-which(r_error2_6[,4] == min(r_error2_6[,4]), arr.ind = TRUE)
performance_teste[12,1]<-r_error2_6[a,4]
performance_teste[12,2]<-rede2[a,]

```

A.3 – Rede Neural (*resilient backpropagation*)

```

start_cod1<-Sys.time()
#REDES NEURAI'S CONSUMO RESiDENCIAL----
library(readxl)
library(Metrics)

```

```

library(MASS)

Neural_res <- TESTE_RES <- read_excel("D:/user/Andre/Desktop/Mestrado/DADOS_REAL/TESTE_RES.xlsx")

# MAX-MiN NORMALIZATION----
normalize <- function(x) {
  return ((x - min(x)) / (max(x) - min(x)))
}
maxmindf_r <- as.data.frame(lapply(Neural_res, normalize))

# TRAINiNG AND TEST DATA----
trainset_r <- maxmindf_r[1:60, ]
testset_r <- maxmindf_r[61:84, ]

#MÁXiMO DE NEURÔNIOS POR CAMADA----
{
  max_n1<-100
  max_n2<-100
}

#REDES----
g=1
a=1
rede1<- matrix(nrow = max_n1, ncol=1)
for (i in 1:max_n1) {
  rede1[g,]<-a
  g=g+1
  a=a+1
}

rede2 <- matrix(nrow=(max_n1*max_n2), ncol=2)
a=1
b=1
g=1
for (i in 1:(max_n1*max_n2)) {

  if (b == max_n2) {
    rede2[g,1]<-a
    rede2[g,2]<-b
    a=a+1
    b=1
    g=g+1
  }
  else{
    rede2[g,1]<-a
    rede2[g,2]<-b
    b=b+1
    g=g+1
  }
}

#METRiCA ERROR----

metricsset_r<- as.data.frame(Neural_res$output_r[c(61:84)])
metricsset_r<-as.numeric(metricsset_r$`Neural_res$output_r[c(61:84)]`)

sig_act<-function(x)1 / (1 + exp(-x))

# R=R-1 (rede neural com uma camada)----
library(Metrics)
library(neuralnet)
r_half1_1 <- matrix(nrow=24, ncol=max_n1)
r_error1_1 <- matrix(nrow = max_n1, ncol=6)
r_train_error1_1 <- matrix(nrow = max_n1, ncol=6)
r_perfor1_1<-1

```

```

a=1
g=1
u=1

for (i in 1:max_n1) {

  nn <- neuralnet(output_r ~ input_r,data=trainset_r, hidden=c(a), linear.output=FALSE, threshold=0.01, stepmax
= 1e+9)
  nn$result.matrix
  temp_rest <- subset(testset_r, select = c("input_r"))
  nn.results <- compute(nn, temp_rest)
  results <- data.frame(actual = testset_r$output_r, prediction = nn.results$net.result)

  res<- nn.results$net.result*(max(Neural_res$output_r)-min(Neural_res$output_r))+min(Neural_res$output_r)
  r_half1_1[g]<-res

  r_error1_1[g,1]<-mse(metricsset_r, r_half1_1[g])
  r_error1_1[g,2]<-cor(metricsset_r, r_half1_1[g])^2
  r_error1_1[g,3]<-mae(metricsset_r, r_half1_1[g])
  r_error1_1[g,4]<-mape(metricsset_r, r_half1_1[g])
  r_error1_1[g,5]<-rmse(metricsset_r, r_half1_1[g])
  r_error1_1[g,6]<-r_error1_1[g,5]/mean(r_half1_1[g])

  r_train_error1_1[g,1]<-mse(Neural_res$output_r, nn$net.result[[1]]*(max(Neural_res$output_r)-
min(Neural_res$output_r))+min(Neural_res$output_r))
  r_train_error1_1[g,2]<-cor(Neural_res$output_r, nn$net.result[[1]]*(max(Neural_res$output_r)-
min(Neural_res$output_r))+min(Neural_res$output_r))^2
  r_train_error1_1[g,3]<-mae(Neural_res$output_r, nn$net.result[[1]]*(max(Neural_res$output_r)-
min(Neural_res$output_r))+min(Neural_res$output_r))
  r_train_error1_1[g,4]<-mape(Neural_res$output_r, nn$net.result[[1]]*(max(Neural_res$output_r)-
min(Neural_res$output_r))+min(Neural_res$output_r))
  r_train_error1_1[g,5]<-rmse(Neural_res$output_r, nn$net.result[[1]]*(max(Neural_res$output_r)-
min(Neural_res$output_r))+min(Neural_res$output_r))
  r_train_error1_1[g,6]<-r_train_error1_1[g,5]/mean(nn$net.result[[1]]*(max(Neural_res$output_r)-
min(Neural_res$output_r))+min(Neural_res$output_r))

  if (u > r_error1_1[g,4])
  {
    r_perfor1_1<-nn
    u<-r_error1_1[g,4]
  }
  g=g+1
  a=a+1
}

# R=R-1 (rede neural com duas camada)----

library(neuralnet)
r_error2_1 <- matrix(nrow = (max_n1*max_n2), ncol=6)
r_train_error2_1 <- matrix(nrow = (max_n1*max_n2), ncol=6)
r_half2_1 <- matrix(nrow=24, ncol=(max_n1*max_n2))
r_perfor2_1<-1
a=1
b=1
g=1
u=1
for (i in 1:(max_n1*max_n2)) {

  nn <- neuralnet(output_r ~ input_r,data=trainset_r, hidden=c(a,b), linear.output=FALSE, threshold=0.01, act.fct =
sig_act, algorithm = "rprop+")
  nn$result.matrix
  temp_rest <- subset(testset_r, select = c("input_r"))
  nn.results <- compute(nn, temp_rest)

```

```

results <- data.frame(actual = testset_r$output_r, prediction = nn.results$net.result)

res<- nn.results$net.result*(max(Neural_res$output_r)-min(Neural_res$output_r))+min(Neural_res$output_r)
r_half2_1[g]<-res

r_error2_1[g,1]<-mse(metricsset_r, r_half2_1[g])
r_error2_1[g,2]<-cor(metricsset_r, r_half2_1[g])^2
r_error2_1[g,3]<-mae(metricsset_r, r_half2_1[g])
r_error2_1[g,4]<-mape(metricsset_r, r_half2_1[g])
r_error2_1[g,5]<-rmse(metricsset_r, r_half2_1[g])
r_error2_1[g,6]<-r_error2_1[g,5]/mean(r_half2_1[g])

r_train_error2_1[g,1]<-mse(Neural_res$output_r, nn$net.result[[1]]*(max(Neural_res$output_r)-
min(Neural_res$output_r))+min(Neural_res$output_r))
r_train_error2_1[g,2]<-cor(Neural_res$output_r, nn$net.result[[1]]*(max(Neural_res$output_r)-
min(Neural_res$output_r))+min(Neural_res$output_r))^2
r_train_error2_1[g,3]<-mae(Neural_res$output_r, nn$net.result[[1]]*(max(Neural_res$output_r)-
min(Neural_res$output_r))+min(Neural_res$output_r))
r_train_error2_1[g,4]<-mape(Neural_res$output_r, nn$net.result[[1]]*(max(Neural_res$output_r)-
min(Neural_res$output_r))+min(Neural_res$output_r))
r_train_error2_1[g,5]<-rmse(Neural_res$output_r, nn$net.result[[1]]*(max(Neural_res$output_r)-
min(Neural_res$output_r))+min(Neural_res$output_r))
r_train_error2_1[g,6]<-r_train_error2_1[g,5]/mean(nn$net.result[[1]]*(max(Neural_res$output_r)-
min(Neural_res$output_r))+min(Neural_res$output_r))

if (u > r_error2_1[g,4])
{
  r_perfor2_1<-nn
  u<-r_error2_1[g,4]
}

if (b == max_n2) {
  a=a+1
  b=1
  g=g+1
}
else{
  b=b+1
  g=g+1
}
}

# R=R-1,R-2 (rede neural com uma camada)----
r_half1_2 <- matrix(nrow=24, ncol=max_n1)
r_train_error1_2<- matrix(nrow = max_n1, ncol=6)
r_error1_2 <- matrix(nrow = max_n1, ncol=6)
r_perfor1_2<-1
a=1
g=1
u=1

for (i in 1:max_n1) {

  nn <- neuralnet(output_r ~ input_r+input2_r,data=trainset_r, hidden=c(a), linear.output=FALSE, threshold=0.01,
act.fct = sig_act, algorithm = "rprop+")
nn$result.matrix
temp_rest <- subset(testset_r, select = c("input_r","input2_r"))
nn.results <- compute(nn, temp_rest)
results <- data.frame(actual = testset_r$output_r, prediction = nn.results$net.result)

```

```

res<- nn.results$net.result*(max(Neural_res$output_r)-min(Neural_res$output_r))+min(Neural_res$output_r)

r_half1_2[,g]<-res

r_error1_2[g,1]<-mse(metricsset_r, r_half1_2[,g])
r_error1_2[g,2]<-cor(metricsset_r, r_half1_2[,g])^2
r_error1_2[g,3]<-mae(metricsset_r, r_half1_2[,g])
r_error1_2[g,4]<-mape(metricsset_r, r_half1_2[,g])
r_error1_2[g,5]<-rmse(metricsset_r, r_half1_2[,g])
r_error1_2[g,6]<-r_error1_2[g,5]/mean(r_half1_2[,g])

r_train_error1_2[g,1]<-mse(Neural_res$output_r, nn$net.result[[1]]*(max(Neural_res$output_r)-
min(Neural_res$output_r))+min(Neural_res$output_r))
r_train_error1_2[g,2]<-cor(Neural_res$output_r, nn$net.result[[1]]*(max(Neural_res$output_r)-
min(Neural_res$output_r))+min(Neural_res$output_r))^2
r_train_error1_2[g,3]<-mae(Neural_res$output_r, nn$net.result[[1]]*(max(Neural_res$output_r)-
min(Neural_res$output_r))+min(Neural_res$output_r))
r_train_error1_2[g,4]<-mape(Neural_res$output_r, nn$net.result[[1]]*(max(Neural_res$output_r)-
min(Neural_res$output_r))+min(Neural_res$output_r))
r_train_error1_2[g,5]<-rmse(Neural_res$output_r, nn$net.result[[1]]*(max(Neural_res$output_r)-
min(Neural_res$output_r))+min(Neural_res$output_r))
r_train_error1_2[g,6]<-r_train_error1_2[g,5]/mean(nn$net.result[[1]]*(max(Neural_res$output_r)-
min(Neural_res$output_r))+min(Neural_res$output_r))

if (u > r_error1_2[g,4])
{
  r_perfor1_2<-nn
  u<-r_error1_2[g,4]
}

g=g+1
a=a+1
}

# R=R-1,R-2 (rede neural com duas camada)----
library(neuralnet)
r_half2_2 <- matrix(nrow=24, ncol=(max_n1*max_n2))
r_error2_2 <- matrix(nrow = (max_n1*max_n2), ncol=6)
r_train_error2_2<- matrix(nrow = (max_n1*max_n2), ncol=6)
r_perfor2_2<-1
a=1
b=1
g=1
u=1
for (i in 1:(max_n1*max_n2)) {

  nn <- neuralnet(output_r ~ input_r+input2_r,data=trainset_r, hidden=c(a,b), linear.output=FALSE,
threshold=0.01, act.fct = sig_act, algorithm = "rprop+")
  nn$result.matrix
  temp_rest <- subset(testset_r, select = c("input_r","input2_r"))
  nn.results <- compute(nn, temp_rest)
  results <- data.frame(actual = testset_r$output_r, prediction = nn.results$net.result)

  res<- nn.results$net.result*(max(Neural_res$output_r)-min(Neural_res$output_r))+min(Neural_res$output_r)
  r_half2_2[,g]<-res

  r_error2_2[g,1]<-mse(metricsset_r, r_half2_2[,g])
  r_error2_2[g,2]<-cor(metricsset_r, r_half2_2[,g])^2
  r_error2_2[g,3]<-mae(metricsset_r, r_half2_2[,g])
  r_error2_2[g,4]<-mape(metricsset_r, r_half2_2[,g])
  r_error2_2[g,5]<-rmse(metricsset_r, r_half2_2[,g])
  r_error2_2[g,6]<-r_error2_2[g,5]/mean(r_half2_2[,g])
}

```

```

r_train_error2_2[g,1]<-mse(Neural_res$output_r, nn$net.result[[1]]*(max(Neural_res$output_r)-
min(Neural_res$output_r))+min(Neural_res$output_r))
r_train_error2_2[g,2]<-cor(Neural_res$output_r, nn$net.result[[1]]*(max(Neural_res$output_r)-
min(Neural_res$output_r))+min(Neural_res$output_r))^2
r_train_error2_2[g,3]<-mae(Neural_res$output_r, nn$net.result[[1]]*(max(Neural_res$output_r)-
min(Neural_res$output_r))+min(Neural_res$output_r))
r_train_error2_2[g,4]<-mape(Neural_res$output_r, nn$net.result[[1]]*(max(Neural_res$output_r)-
min(Neural_res$output_r))+min(Neural_res$output_r))
r_train_error2_2[g,5]<-rmse(Neural_res$output_r, nn$net.result[[1]]*(max(Neural_res$output_r)-
min(Neural_res$output_r))+min(Neural_res$output_r))
r_train_error2_2[g,6]<-r_train_error2_2[g,5]/mean(nn$net.result[[1]]*(max(Neural_res$output_r)-
min(Neural_res$output_r))+min(Neural_res$output_r))

if (u > r_error2_2[g,4])
{
  r_perfor2_2<-nn
  u<-r_error2_2[g,4]
}

if (b == max_n2) {
  a=a+1
  b=1
  g=g+1
}
else{
  b=b+1
  g=g+1
}
}

# R=R-1,R-2,R-3 (rede neural com uma camada)----

r_half1_3 <- matrix(nrow=24, ncol=max_n1)
r_error1_3 <- matrix(nrow = max_n1, ncol=6)
r_train_error1_3<- matrix(nrow = max_n1, ncol=6)
r_perfor1_3<-1
a=1
g=1
u=1

for (i in 1:max_n1) {

  nn <- neuralnet(output_r ~ input_r+input2_r+input3_r,data=trainset_r, hidden=c(a), linear.output=FALSE,
threshold=0.01, act.fct = sig_act, algorithm = "rprop+")
  nn$result.matrix
  temp_rest <- subset(testset_r, select = c("input_r","input2_r","input3_r"))
  nn.results <- compute(nn, temp_rest)
  results <- data.frame(actual = testset_r$output_r, prediction = nn.results$net.result)

  res<- nn.results$net.result*(max(Neural_res$output_r)-min(Neural_res$output_r))+min(Neural_res$output_r)
  r_half1_3[g,<=6]<-res

  r_error1_3[g,1]<-mse(metricsset_r, r_half1_3[g,])
  r_error1_3[g,2]<-cor(metricsset_r, r_half1_3[g,])^2
  r_error1_3[g,3]<-mae(metricsset_r, r_half1_3[g,])
  r_error1_3[g,4]<-mape(metricsset_r, r_half1_3[g,])
  r_error1_3[g,5]<-rmse(metricsset_r, r_half1_3[g,])
  r_error1_3[g,6]<-r_error1_3[g,5]/mean(r_half1_3[g,])

  r_train_error1_3[g,1]<-mse(Neural_res$output_r, nn$net.result[[1]]*(max(Neural_res$output_r)-
min(Neural_res$output_r))+min(Neural_res$output_r))
  r_train_error1_3[g,2]<-cor(Neural_res$output_r, nn$net.result[[1]]*(max(Neural_res$output_r)-
min(Neural_res$output_r))+min(Neural_res$output_r))^2

```

```

r_train_error1_3[g,3]<-mae(Neural_res$output_r, nn$net.result[[1]]*(max(Neural_res$output_r)-
min(Neural_res$output_r))+min(Neural_res$output_r))
r_train_error1_3[g,4]<-mape(Neural_res$output_r, nn$net.result[[1]]*(max(Neural_res$output_r)-
min(Neural_res$output_r))+min(Neural_res$output_r))
r_train_error1_3[g,5]<-rmse(Neural_res$output_r, nn$net.result[[1]]*(max(Neural_res$output_r)-
min(Neural_res$output_r))+min(Neural_res$output_r))
r_train_error1_3[g,6]<-r_train_error1_3[g,5]/mean(nn$net.result[[1]]*(max(Neural_res$output_r)-
min(Neural_res$output_r))+min(Neural_res$output_r))

if (u > r_error1_3[g,4])
{
  r_perfor1_3<-nn
  u<-r_error1_3[g,4]
}

g=g+1
a=a+1
}

# R=R-1,R-2,R-3 (rede neural com duas camada)----
library(neuralnet)
r_half2_3 <- matrix(nrow=24, ncol=(max_n1*max_n2))
r_error2_3 <- matrix(nrow = (max_n1*max_n2), ncol=6)
r_train_error2_3<-matrix(nrow = (max_n1*max_n2), ncol=6)
r_perfor2_3<-1
a=1
b=1
g=1
u=1
for (i in 1:(max_n1*max_n2)) {

  nn <- neuralnet(output_r ~ input_r+input2_r+input3_r,data=trainset_r, hidden=c(a,b), linear.output=FALSE,
threshold=0.01)
  nn$result.matrix
  temp_rest <- subset(testset_r, select = c("input_r","input2_r","input3_r"))
  nn.results <- compute(nn, temp_rest)
  results <- data.frame(actual = testset_r$output_r, prediction = nn.results$net.result)

  res<- nn.results$net.result*(max(Neural_res$output_r)-min(Neural_res$output_r))+min(Neural_res$output_r)
  r_half2_3[g,g]<-res

  r_error2_3[g,1]<-mse(metricsset_r, r_half2_3[g,g])
  r_error2_3[g,2]<-cor(metricsset_r, r_half2_3[g,g])^2
  r_error2_3[g,3]<-mae(metricsset_r, r_half2_3[g,g])
  r_error2_3[g,4]<-mape(metricsset_r, r_half2_3[g,g])
  r_error2_3[g,5]<-rmse(metricsset_r, r_half2_3[g,g])
  r_error2_3[g,6]<-r_error2_3[g,5]/mean(r_half2_3[g,g])

  r_train_error2_3[g,1]<-mse(Neural_res$output_r, nn$net.result[[1]]*(max(Neural_res$output_r)-
min(Neural_res$output_r))+min(Neural_res$output_r))
  r_train_error2_3[g,2]<-cor(Neural_res$output_r, nn$net.result[[1]]*(max(Neural_res$output_r)-
min(Neural_res$output_r))+min(Neural_res$output_r))^2
  r_train_error2_3[g,3]<-mae(Neural_res$output_r, nn$net.result[[1]]*(max(Neural_res$output_r)-
min(Neural_res$output_r))+min(Neural_res$output_r))
  r_train_error2_3[g,4]<-mape(Neural_res$output_r, nn$net.result[[1]]*(max(Neural_res$output_r)-
min(Neural_res$output_r))+min(Neural_res$output_r))
  r_train_error2_3[g,5]<-rmse(Neural_res$output_r, nn$net.result[[1]]*(max(Neural_res$output_r)-
min(Neural_res$output_r))+min(Neural_res$output_r))
  r_train_error2_3[g,6]<-r_train_error2_3[g,5]/mean(nn$net.result[[1]]*(max(Neural_res$output_r)-
min(Neural_res$output_r))+min(Neural_res$output_r))

  if (u>r_error2_3[g,4]){
    r_perfor2_3<-nn
    u<-r_error2_3[g,4]
  }
}

```

```

}

if (b == max_n2) {
  a=a+1
  b=1
  g=g+1
} else{
  b=b+1
  g=g+1
}

}

# R=R-1,R-2,R-3, R-4 (rede neural com uma camada)----
r_half1_4 <- matrix(nrow=24, ncol=max_n1)
r_error1_4 <- matrix(nrow = max_n1, ncol=6)
r_train_error1_4 <- matrix(nrow = max_n1, ncol=6)
r_perfor1_4 <- 1
a=1
g=1
u=1

for (i in 1:max_n1) {

  nn <- neuralnet(output_r ~ input_r+input2_r+input3_r+input4_r,data=trainset_r, hidden=c(a),
linear.output=FALSE, threshold=0.01, act.fct = sig_act, algorithm = "rprop+")
  nn$result.matrix
  temp_rest <- subset(testset_r, select = c("input_r","input2_r","input3_r" , "input4_r"))
  nn.results <- compute(nn, temp_rest)
  results <- data.frame(actual = testset_r$output_r, prediction = nn.results$net.result)

  res<- nn.results$net.result*(max(Neural_res$output_r)-min(Neural_res$output_r))+min(Neural_res$output_r)
  r_half1_4[g,<-res

  r_error1_4[g,1]<-mse(metricsset_r, r_half1_4[g])
  r_error1_4[g,2]<-cor(metricsset_r, r_half1_4[g])^2
  r_error1_4[g,3]<-mae(metricsset_r, r_half1_4[g])
  r_error1_4[g,4]<-mape(metricsset_r, r_half1_4[g])
  r_error1_4[g,5]<-rmse(metricsset_r, r_half1_4[g])
  r_error1_4[g,6]<-r_error1_4[g,5]/mean(r_half1_4[g])

  r_train_error1_4[g,1]<-mse(Neural_res$output_r, nn$net.result[[1]]*(max(Neural_res$output_r)-
min(Neural_res$output_r))+min(Neural_res$output_r))
  r_train_error1_4[g,2]<-cor(Neural_res$output_r, nn$net.result[[1]]*(max(Neural_res$output_r)-
min(Neural_res$output_r))+min(Neural_res$output_r))^2
  r_train_error1_4[g,3]<-mae(Neural_res$output_r, nn$net.result[[1]]*(max(Neural_res$output_r)-
min(Neural_res$output_r))+min(Neural_res$output_r))
  r_train_error1_4[g,4]<-mape(Neural_res$output_r, nn$net.result[[1]]*(max(Neural_res$output_r)-
min(Neural_res$output_r))+min(Neural_res$output_r))
  r_train_error1_4[g,5]<-rmse(Neural_res$output_r, nn$net.result[[1]]*(max(Neural_res$output_r)-
min(Neural_res$output_r))+min(Neural_res$output_r))
  r_train_error1_4[g,6]<-r_train_error1_4[g,5]/mean(nn$net.result[[1]]*(max(Neural_res$output_r)-
min(Neural_res$output_r))+min(Neural_res$output_r))

  if (u > r_error1_4[g,4])
  {
    r_perfor1_4<-nn
    u<-r_error1_4[g,4]
  }

  g=g+1
  a=a+1

```

```

}

# R=R-1,R-2,R-3, R-4 (rede neural com duas camada)----
library(neuralnet)
r_half2_4 <- matrix(nrow=24, ncol=(max_n1*max_n2))
r_error2_4 <- matrix(nrow = (max_n1*max_n2), ncol=6)
r_train_error2_4 <- matrix(nrow = (max_n1*max_n2), ncol=6)
r_perfor2_4<-1

a=1
b=1
g=1
u=1
for (i in 1:(max_n1*max_n2)) {

  nn <- neuralnet(output_r ~ input_r+input2_r+input3_r+input4_r,data=trainset_r, hidden=c(a,b),
linear.output=FALSE, threshold=0.01, act.fct = sig_act, algorithm = "rprop+")
  nn$result.matrix
  temp_rest <- subset(testset_r, select = c("input_r","input2_r","input3_r" , "input4_r"))
  nn.results <- compute(nn, temp_rest)
  results <- data.frame(actual = testset_r$output_r, prediction = nn.results$net.result)

  res<- nn.results$net.result*(max(Neural_res$output_r)-min(Neural_res$output_r))+min(Neural_res$output_r)
  r_half2_4[g,]<-res

  r_error2_4[g,1]<-mse(metricsset_r, r_half2_4[g,])
  r_error2_4[g,2]<-cor(metricsset_r, r_half2_4[g,])^2
  r_error2_4[g,3]<-mae(metricsset_r, r_half2_4[g,])
  r_error2_4[g,4]<-mape(metricsset_r, r_half2_4[g,])
  r_error2_4[g,5]<-rmse(metricsset_r, r_half2_4[g,])
  r_error2_4[g,6]<-r_error2_4[g,5]/mean(r_half2_4[g,])

  r_train_error2_4[g,1]<-mse(Neural_res$output_r, nn$net.result[[1]]*(max(Neural_res$output_r)-
min(Neural_res$output_r))+min(Neural_res$output_r))
  r_train_error2_4[g,2]<-cor(Neural_res$output_r, nn$net.result[[1]]*(max(Neural_res$output_r)-
min(Neural_res$output_r))+min(Neural_res$output_r))^2
  r_train_error2_4[g,3]<-mae(Neural_res$output_r, nn$net.result[[1]]*(max(Neural_res$output_r)-
min(Neural_res$output_r))+min(Neural_res$output_r))
  r_train_error2_4[g,4]<-mape(Neural_res$output_r, nn$net.result[[1]]*(max(Neural_res$output_r)-
min(Neural_res$output_r))+min(Neural_res$output_r))
  r_train_error2_4[g,5]<-rmse(Neural_res$output_r, nn$net.result[[1]]*(max(Neural_res$output_r)-
min(Neural_res$output_r))+min(Neural_res$output_r))
  r_train_error2_4[g,6]<-r_train_error2_4[g,5]/mean(nn$net.result[[1]]*(max(Neural_res$output_r)-
min(Neural_res$output_r))+min(Neural_res$output_r))

  if (u > r_error2_4[g,4])
  {
    r_perfor2_4<-nn
    u<-r_error2_4[g,4]
  }

  if (b == max_n2) {
    a=a+1
    b=1
    g=g+1
  }
  else{
    b=b+1
    g=g+1
  }
}
}

```

```

# R=R-1,R-2,R-3, R-5 (rede neural com uma camada)----
r_half1_5 <- matrix(nrow=24, ncol=max_n1)
r_error1_5 <- matrix(nrow = max_n1, ncol=6)
r_train_error1_5 <- matrix(nrow = max_n1, ncol=6)
r_perfor1_5<-1
a=1
g=1
u=1
for (i in 1:max_n1) {

  nn <- neuralnet(output_r ~ input_r+input2_r+input3_r+input4_r+input5_r,data=trainset_r, hidden=c(a),
linear.output=FALSE, threshold=0.01, act.fct = sig_act, algorithm = "rprop+")
  nn$result.matrix
  temp_rest <- subset(testset_r, select = c("input_r","input2_r","input3_r" , "input4_r", "input5_r"))
  nn.results <- compute(nn, temp_rest)
  results <- data.frame(actual = testset_r$output_r, prediction = nn.results$net.result)

  res<- nn.results$net.result*(max(Neural_res$output_r)-min(Neural_res$output_r))+min(Neural_res$output_r)
  r_half1_5[g,g]<-res

  r_error1_5[g,1]<-mse(metricsset_r, r_half1_5[g,g])
  r_error1_5[g,2]<-cor(metricsset_r, r_half1_5[g,g])^2
  r_error1_5[g,3]<-mae(metricsset_r, r_half1_5[g,g])
  r_error1_5[g,4]<-mape(metricsset_r, r_half1_5[g,g])
  r_error1_5[g,5]<-rmse(metricsset_r, r_half1_5[g,g])
  r_error1_5[g,6]<-r_error2_4[g,5]/mean(r_half2_4[g,g])

  r_train_error1_5[g,1]<-mse(Neural_res$output_r, nn$net.result[[1]]*(max(Neural_res$output_r)-
min(Neural_res$output_r))+min(Neural_res$output_r))
  r_train_error1_5[g,2]<-cor(Neural_res$output_r, nn$net.result[[1]]*(max(Neural_res$output_r)-
min(Neural_res$output_r))+min(Neural_res$output_r))^2
  r_train_error1_5[g,3]<-mae(Neural_res$output_r, nn$net.result[[1]]*(max(Neural_res$output_r)-
min(Neural_res$output_r))+min(Neural_res$output_r))
  r_train_error1_5[g,4]<-mape(Neural_res$output_r, nn$net.result[[1]]*(max(Neural_res$output_r)-
min(Neural_res$output_r))+min(Neural_res$output_r))
  r_train_error1_5[g,5]<-rmse(Neural_res$output_r, nn$net.result[[1]]*(max(Neural_res$output_r)-
min(Neural_res$output_r))+min(Neural_res$output_r))
  r_train_error1_5[g,6]<-r_train_error1_5[g,5]/mean(nn$net.result[[1]]*(max(Neural_res$output_r)-
min(Neural_res$output_r))+min(Neural_res$output_r))

  if (u > r_error1_5[g,4])
  {
    r_perfor1_5<-nn
    u<-r_error1_5[g,4]
  }

  g=g+1
  a=a+1
}

# R=R-1,R-2,R-3, R-5 (rede neural com duas camadas)----
r_half2_5 <- matrix(nrow=24, ncol=(max_n1*max_n2))
r_error2_5 <- matrix(nrow = (max_n1*max_n2), ncol=6)
r_train_error2_5<- matrix(nrow = (max_n1*max_n2), ncol=6)
r_perfor2_5<-1
a=1
b=1
g=1
u=1
for (i in 1:(max_n1*max_n2)) {

  nn <- neuralnet(output_r ~ input_r+input2_r+input3_r+input4_r+input5_r,data=trainset_r, hidden=c(a,b),
linear.output=FALSE, threshold=0.01, act.fct = sig_act, algorithm = "rprop+")

```

```

nn$result.matrix
temp_rest <- subset(testset_r, select = c("input_r","input2_r","input3_r" , "input4_r", "input5_r"))
nn.results <- compute(nn, temp_rest)
results <- data.frame(actual = testset_r$output_r, prediction = nn.results$net.result)

res<- nn.results$net.result*(max(Neural_res$output_r)-min(Neural_res$output_r))+min(Neural_res$output_r)
r_half2_5[g]<-res
r_error2_5[g,1]<-mse(metricsset_r, r_half2_5[g])
r_error2_5[g,2]<-cor(metricsset_r, r_half2_5[g])^2
r_error2_5[g,3]<-mae(metricsset_r, r_half2_5[g])
r_error2_5[g,4]<-mape(metricsset_r, r_half2_5[g])
r_error2_5[g,5]<-rmse(metricsset_r, r_half2_5[g])
r_error2_5[g,6]<-r_error2_5[g,5]/mean(r_half2_5[g])
r_train_error2_5[g,1]<-mse(Neural_res$output_r, nn$net.result[[1]]*(max(Neural_res$output_r)-
min(Neural_res$output_r))+min(Neural_res$output_r))
r_train_error2_5[g,2]<-cor(Neural_res$output_r, nn$net.result[[1]]*(max(Neural_res$output_r)-
min(Neural_res$output_r))+min(Neural_res$output_r))^2
r_train_error2_5[g,3]<-mae(Neural_res$output_r, nn$net.result[[1]]*(max(Neural_res$output_r)-
min(Neural_res$output_r))+min(Neural_res$output_r))
r_train_error2_5[g,4]<-mape(Neural_res$output_r, nn$net.result[[1]]*(max(Neural_res$output_r)-
min(Neural_res$output_r))+min(Neural_res$output_r))
r_train_error2_5[g,5]<-rmse(Neural_res$output_r, nn$net.result[[1]]*(max(Neural_res$output_r)-
min(Neural_res$output_r))+min(Neural_res$output_r))
r_train_error2_5[g,6]<-r_train_error2_5[g,5]/mean(nn$net.result[[1]]*(max(Neural_res$output_r)-
min(Neural_res$output_r))+min(Neural_res$output_r))

if (u > r_error2_5[g,4])
{
  r_perfor2_5<-nn
  u<-r_error2_5[g,4]
}

if (b == max_n2) {
  a=a+1
  b=1
  g=g+1
}
else{
  b=b+1
  g=g+1
}
}

# R=R-1,R-2,R-3, R-5, R-6 (rede neural com uma camada)----
r_half1_6 <- matrix(nrow=24, ncol=max_n1)
r_error1_6 <- matrix(nrow = max_n1, ncol=6)
r_train_error1_6<-matrix(nrow = max_n1, ncol=6)
r_perfor1_6<-1
a=1
g=1
u=1

for (i in 1:max_n1) {

  nn <- neuralnet(output_r ~ input_r+input2_r+input3_r+input4_r+input5_r+input6_r,data=trainset_r, hidden=c(a),
linear.output=FALSE, threshold=0.01, algorithm = "rprop+")
  nn$result.matrix
  temp_rest <- subset(testset_r, select = c("input_r","input2_r","input3_r" , "input4_r", "input5_r", "input6_r"))
  nn.results <- predict(nn, temp_rest)
  res<- nn.results*(max(Neural_res$output_r)-min(Neural_res$output_r))+min(Neural_res$output_r)
  r_half1_6[g]<-res

  r_error1_6[g,1]<-mse(metricsset_r, r_half1_6[g])

```

```

r_error1_6[g,2]<-cor(metricsset_r, r_half1_6[,g])^2
r_error1_6[g,3]<-mae(metricsset_r, r_half1_6[,g])
r_error1_6[g,4]<-mape(metricsset_r, r_half1_6[,g])
r_error1_6[g,5]<-rmse(metricsset_r, r_half1_6[,g])
r_error1_6[g,6]<-r_error1_6[g,5]/mean(r_half1_6[,g])

r_train_error1_6[g,1]<-mse(Neural_res$output_r, nn$net.result[[1]]*(max(Neural_res$output_r)-
min(Neural_res$output_r))+min(Neural_res$output_r))
r_train_error1_6[g,2]<-cor(Neural_res$output_r, nn$net.result[[1]]*(max(Neural_res$output_r)-
min(Neural_res$output_r))+min(Neural_res$output_r))^2
r_train_error1_6[g,3]<-mae(Neural_res$output_r, nn$net.result[[1]]*(max(Neural_res$output_r)-
min(Neural_res$output_r))+min(Neural_res$output_r))
r_train_error1_6[g,4]<-mape(Neural_res$output_r, nn$net.result[[1]]*(max(Neural_res$output_r)-
min(Neural_res$output_r))+min(Neural_res$output_r))
r_train_error1_6[g,5]<-rmse(Neural_res$output_r, nn$net.result[[1]]*(max(Neural_res$output_r)-
min(Neural_res$output_r))+min(Neural_res$output_r))
r_train_error1_6[g,6]<-r_train_error1_6[g,5]/mean(nn$net.result[[1]]*(max(Neural_res$output_r)-
min(Neural_res$output_r))+min(Neural_res$output_r))

if (u > r_error1_6[g,4])
{
  r_perfor1_6<-nn
  u<-r_error1_6[g,4]
}

g=g+1
a=a+1
}

# R=R-1,R-2,R-3, R-5, R-6 (rede neural com duas camada)----
r_half2_6 <- matrix(nrow=24, ncol=(max_n1*max_n2))
r_error2_6 <- matrix(nrow = (max_n1*max_n2), ncol=6)
r_train_error2_6<-matrix(nrow = (max_n1*max_n2), ncol=6)
r_perfor2_6<-1
a=1
b=1
g=1
u=1
for (i in 1:(max_n1*max_n2)) {

  nn <- neuralnet(output_r ~ input_r+input2_r+input3_r+input4_r+input5_r+input6_r,data=trainset_r,
hidden=c(a,b), linear.output=FALSE, threshold=0.01, act.fct = sig_act, algorithm = "rprop+")
  nn$result.matrix
  temp_rest <- subset(testset_r, select = c("input_r","input2_r","input3_r", "input4_r", "input5_r","input6_r"))
  nn.results <- compute(nn, temp_rest)
  results <- data.frame(actual = testset_r$output_r, prediction = nn.results$net.result)

  res<- nn.results$net.result*(max(Neural_res$output_r)-min(Neural_res$output_r))+min(Neural_res$output_r)
  r_half2_6[,g]<-res

  r_error2_6[g,1]<-mse(metricsset_r, r_half2_6[,g])
  r_error2_6[g,2]<-cor(metricsset_r, r_half2_6[,g])^2
  r_error2_6[g,3]<-mae(metricsset_r, r_half2_6[,g])
  r_error2_6[g,4]<-mape(metricsset_r, r_half2_6[,g])
  r_error2_6[g,5]<-rmse(metricsset_r, r_half2_6[,g])
  r_error2_6[g,6]<-r_error2_6[g,5]/mean(r_half2_6[,g])

  r_train_error2_6[g,1]<-mse(Neural_res$output_r, nn$net.result[[1]]*(max(Neural_res$output_r)-
min(Neural_res$output_r))+min(Neural_res$output_r))
  r_train_error2_6[g,2]<-cor(Neural_res$output_r, nn$net.result[[1]]*(max(Neural_res$output_r)-
min(Neural_res$output_r))+min(Neural_res$output_r))^2
  r_train_error2_6[g,3]<-mae(Neural_res$output_r, nn$net.result[[1]]*(max(Neural_res$output_r)-
min(Neural_res$output_r))+min(Neural_res$output_r))

```

```

r_train_error2_6[g,4]<-mape(Neural_res$output_r, nn$net.result[[1]]*(max(Neural_res$output_r)-
min(Neural_res$output_r))+min(Neural_res$output_r))
r_train_error2_6[g,5]<-rmse(Neural_res$output_r, nn$net.result[[1]]*(max(Neural_res$output_r)-
min(Neural_res$output_r))+min(Neural_res$output_r))
r_train_error2_6[g,6]<-r_train_error2_6[g,5]/mean(nn$net.result[[1]]*(max(Neural_res$output_r)-
min(Neural_res$output_r))+min(Neural_res$output_r))

if (u > r_error2_6[g,4])
{
  r_perfor2_6<-nn
  u<-r_error2_6[g,4]
}

if (b == max_n2) {
  a=a+1
  b=1
  g=g+1
}
else{
  b=b+1
  g=g+1
}
}

#PERFORMANCE REDES APENAS COM DEMANDAS PASSADAS: RESIdENCiAL-----
performance_redes <- matrix(nrow=12, ncol=3)
a<-which(r_error1_1[,4] == min(r_error1_1[,4]), arr.ind = TRUE)
aperformance_teste[1,1]<-r_error1_1[a,4]
performance_teste[1,2]<-rede1[a,]

a<-which(r_error2_1[,4] == min(r_error2_1[,4]), arr.ind = TRUE)
performance_teste[2,1]<-r_error2_1[a,4]
performance_teste[2,2:3]<-rede2[a,]

a<-which(r_error1_2[,4] == min(r_error1_2[,4]), arr.ind = TRUE)
performance_teste[3,1]<-r_error1_2[a,4]
performance_teste[3,2]<-rede1[a,]

a<-which(r_error2_2[,4] == min(r_error2_2[,4]), arr.ind = TRUE)
performance_teste[4,1]<-r_error2_2[a,4]
performance_teste[4,2]<-rede2[a,]

a<-which(r_error1_3[,4] == min(r_error1_3[,4]), arr.ind = TRUE)
performance_teste[5,1]<-r_error1_3[a,4]
performance_teste[5,2]<-rede1[a,]

a<-which(r_error2_3[,4] == min(r_error2_3[,4]), arr.ind = TRUE)
performance_teste[6,1]<-r_error2_3[a,4]
performance_teste[6,2]<-rede2[a,]

a<-which(r_error1_4[,4] == min(r_error1_4[,4]), arr.ind = TRUE)
performance_teste[7,1]<-r_error1_4[a,4]
performance_teste[7,2]<-rede1[a,]

a<-which(r_error2_4[,4] == min(r_error2_4[,4]), arr.ind = TRUE)
performance_teste[8,1]<-r_error2_4[a,4]
performance_teste[8,2]<-rede2[a,]

a<-which(r_error1_5[,4] == min(r_error1_5[,4]), arr.ind = TRUE)
performance_teste[9,1]<-r_error1_5[a,4]
performance_teste[9,2]<-rede1[a,]

a<-which(r_error2_5[,4] == min(r_error2_5[,4]), arr.ind = TRUE)
performance_teste[10,1]<-r_error2_5[a,4]

```

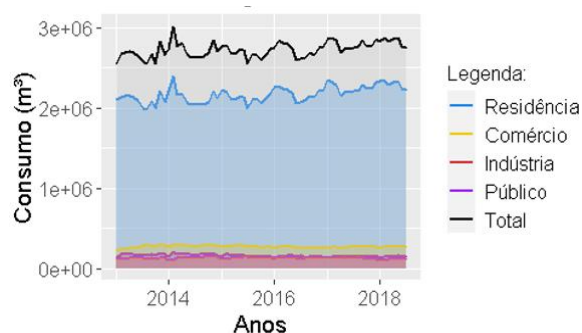
```
performance_teste[10,2]<-rede2[a,]  
  
a<-which(r_error1_6[,4] == min(r_error1_6[,4]), arr.ind = TRUE)  
performance_teste[11,1]<-r_error1_6[a,4]  
performance_teste[11,2]<-rede1[a,]  
  
a<-which(r_error2_6[,4] == min(r_error2_6[,4]), arr.ind = TRUE)  
performance_teste[12,1]<-r_error2_6[a,4]  
performance_teste[12,2]<-rede2[a,]
```

APENDICE B – GRÁFICOS E MEDIDAS RESUMO

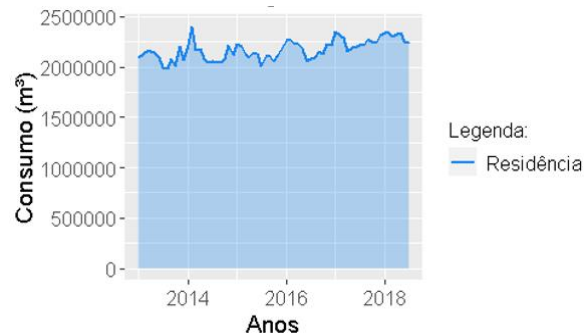
Nesse apêndice estão elencados alguns gráficos e medidas exploratórias acerca das variáveis estudadas nesse estudo. A Figura B.1 apresenta os valores de consumo em m^3 por categoria ao longo da série temporal

Figura B-117 – Gráfico de consumo de água global e por categoria: residencial, comercial, industrial, pública e total

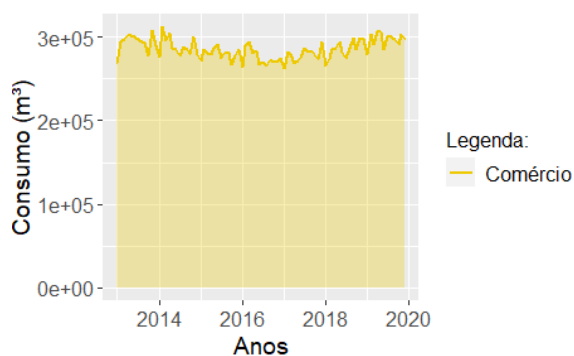
(a) Global



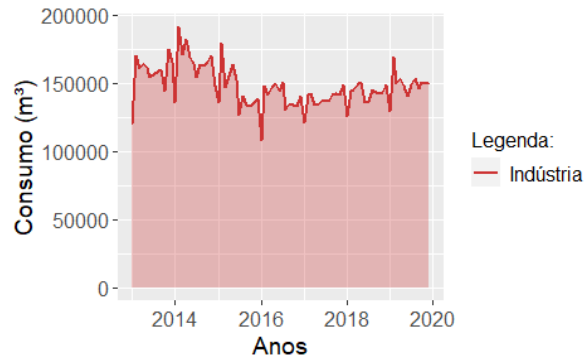
(b) Residencial



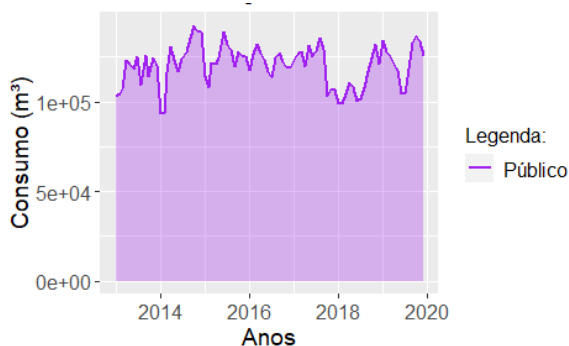
(c) Comercial



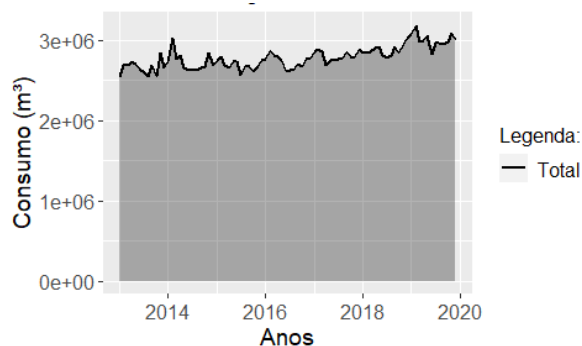
(d) Industrial



(e) Pública



(f) Total



Fonte: O autor

A Tabela B.1 apresenta as medidas exploratórias acerca do número de matrículas por categoria. Enquanto a Figura B.2 apresenta o gráfico do número de matrículas ao longo da série temporal.

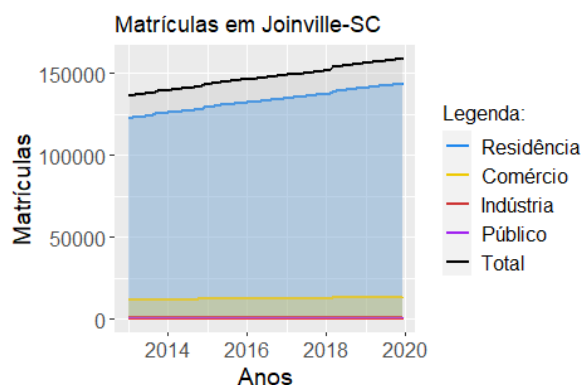
Tabela B.1 – Medidas descritivas: número de matrículas

Uso	Medida (n)	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Residencial	Mediana	124.123	127.252	131.187	133.556	136.064	139.974	142.627
	Média	124.388	127.431	131.055	133.584	136.145	139.784	142.694
	Desvio Padrão	1.057,64	948,65	854,59	795,15	775,66	1.204,06	817,95
Comercial	Mediana	12.022	12.128	12.294	12.383	12.513	130.38	13185
	Média	12.014	12.136	12.291	12.391	12.518	12.978	13.196
	Desvio Padrão	41,14	38,55	41,20	41,53	37,95	186,24	60,89
Industrial	Mediana	1.196	1.208	1.224	1.220	1.227	1.329	1.359
	Média	1.195	1.207	1.223	1.220	1.228	1.316	1.357
	Desvio Padrão	4,00	4,78	4,64	3,60	6,05	35,04	11,70
Pública	Mediana	513	520	525	529	536	565	567
	Média	512	521	525	529	535	561	567
	Desvio Padrão	2,27	3,81	1,19	0,95	2,95	10,97	1,54
Total	Mediana	137.885	141.109	145.232	147.683	150.346	154.907	157.738
	Média	138.110	141.294	145.094	147.724	150.426	154.640	157.813
	Desvio Padrão	1102,50	994,23	898,85	834,27	820,34	1419,58	891,20

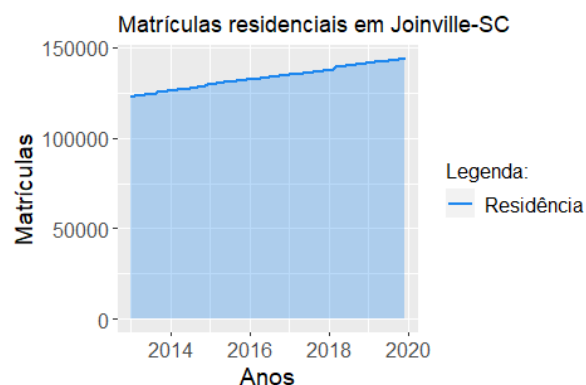
Fonte: O autor

Figura B.2 – Número de Matrículas global e por categoria: residencial, comercial, industrial, pública e total

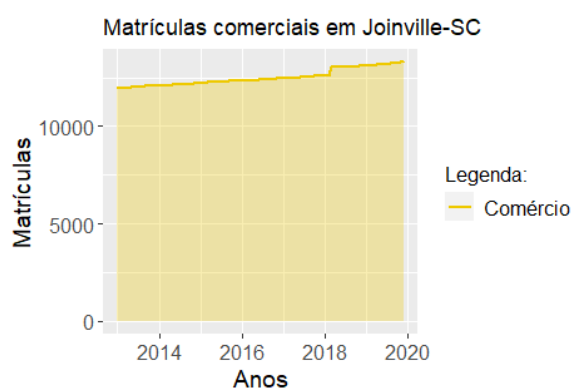
(a) Global



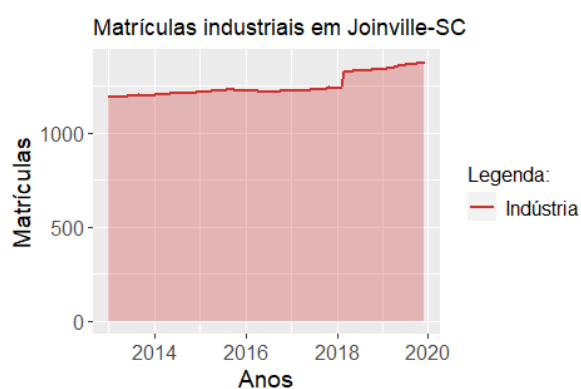
(b) Residencial



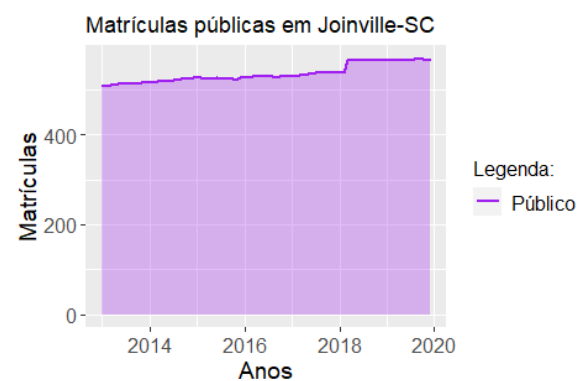
(c) Comercial



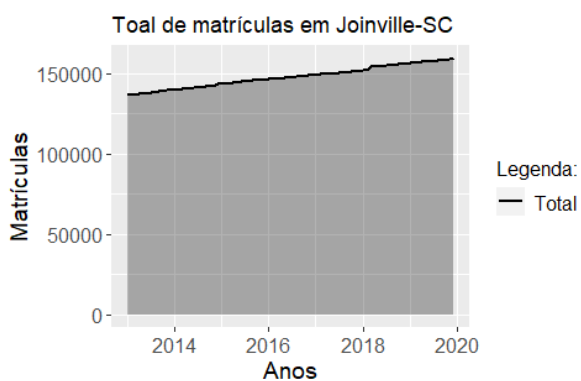
(d) Industrial



(e) Pública



(f) Total

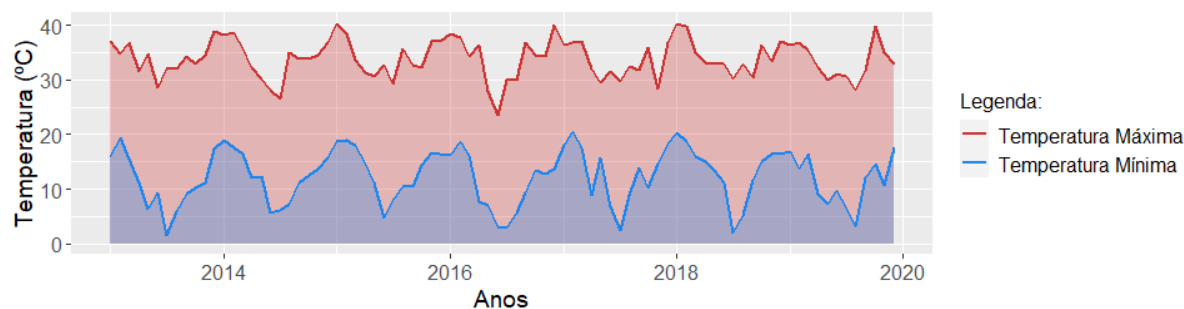


Fonte: O autor

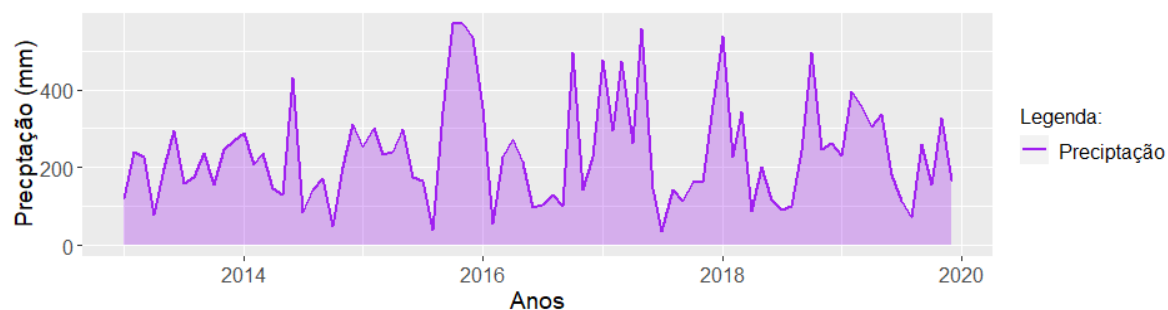
A Figura B.3 apresenta a série temporal das variáveis temperatura máxima e mínima e precipitação acumulada ao longo do período estudado. Na Tabela B.2 estão os valores das medidas descritivas para essas variáveis.

Figura B.3 – Temperatura (máxima e mínima) e precipitação

(a) Temperatura máxima e mínima



(b) Precipitação acumulada



Fonte: O autor

Tabela B.2 – Medidas exploratórias temperatura máxima e mínima e precipitação

Variável	Medida	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Temperatura Máxima (°C)	Mediana	34,35	34,20	33,17	34,41	32,25	33,37	32,63
	Média	33,99	33,63	34,23	33,65	33,15	36,38	36,92
	Desvio Padrão	2,82	3,81	3,40	4,86	3,23	3,29	3,36
Temperatura Mínima (°C)	Mediana	10,77	12,38	14,46	11,00	14,18	15,13	11,37
	Média	11,10	12,48	13,52	10,57	12,98	13,43	11,45
	Desvio Padrão	5,22	4,41	4,54	5,32	5,50	5,32	4,56
Precipitação acumulada (mm)	Mediana	213,70	186,50	276,50	179,10	212,30	234,80	245,20
	Média	200,10	200,10	310,70	201,70	265,60	245,90	241,60
	Desvio Padrão	64,15	105,96	167,76	126,79	167,19	149,83	104,34

Fonte: O autor

APENDICE C – DESEMPENHO DAS REDES NEURAIS

Neste Apêndice estão elencados o desempenho das melhores das redes neurais nas duas estruturas estudadas (uma camada oculta e duas camadas ocultas) e também nos dois métodos de treinos empregados (*Backpropagation* e *Resilient Backpropagation*). As tabelas (C.2 a C.11) estão divididas por categoria e por método de treino. Além disso, as linhas em destaque representam o melhor modelo de cada grupo estudado.

A Tabela C.1, abaixo, apresenta o resumo dos melhores modelos de cada grupo por método de treino. Todos os modelos indicados abaixo possuem duas camadas ocultas na estrutura da rede neural.

Tabela C.1 – Melhores modelos por grupo e método de treino

Economia	Método BP	Método RPROP
Residencial	MD6	MD2
	MDV4	MDV1
	MDVP1	MDVP1
	MV1	MV1
Comercial	MD5	MD6
	MDV5	MDV6
	MDVP5	MDVP5
	MV3	MV4
Industrial	MD6	MD6
	MDV2	MDV6
	MDVP6	MDVP6
	MV6	MV3
Pública	MD4	MD2
	MDV1	MDV1
	MDVP1	MDVP1
	MV2	MV6
Total	MD4	MD1
	MDV5	MDV2
	MDVP6	MDVP6
	MV1	MV3

Fonte: O autor

Tabela C.2 - Redes Neurais (*Backpropagation*): Residencial

Modelos	Neurônios camada oculta		Métricas Treino						Métricas Teste					
			a_1 MSE	b_2 R ²	c_1 MAE	b_3 MAPE	c_1 RMSE	b_3 NRMSE	a_1 MSE	b_2 R ²	c_1 MAE	b_3 MAPE	c_1 RMSE	b_3 NRMSE
MD1	17	-	5,63	0,35	6,10	2,81	7,50	3,46	1,54	0,30	1,07	4,44	1,24	5,44
	27	8	5,55	0,36	6,00	2,76	0,745	3,44	1,35	0,30	9,92	4,09	1,16	5,08
MD2	6	-	5,74	0,33	6,11	2,82	7,58	3,50	1,46	0,31	1,03	4,25	1,21	5,29
	3	40	5,67	0,35	5,93	2,73	7,53	3,48	9,77	0,30	8,14	3,35	9,89	4,27
MD3	2	-	5,68	0,34	6,11	2,82	7,54	3,48	1,49	0,31	0,153	4,31	1,22	5,34
	2	49	5,61	0,35	5,95	2,74	7,49	3,46	1,04	0,31	8,44	3,48	0,102	4,41
MD4	1	-	5,64	0,35	6,14	2,83	0,751	3,46	1,49	0,32	1,05	4,34	1,22	5,35
	4	50	5,56	0,36	5,98	2,75	7,45	3,44	0,0001	0,31	8,58	3,53	1,04	4,49
MD5	3	-	5,44	0,37	5,99	2,76	0,738	3,40	1,55	0,33	1,06	4,38	0,124	10,79
	1	45	5,58	0,35	5,98	2,75	7,47	3,45	1,00	0,31	8,26	3,40	1,00	4,33
MD6	2	-	5,50	0,36	0,59	2,73	7,41	3,42	1,44	0,34	0,001	4,23	1,20	5,26
	2	31	5,47	0,37	5,82	2,68	7,39	3,41	0,104	0,32	8,43	3,47	0,102	4,41
MDV1	17	-	0,329	0,62	0,435	2,00	5,74	2,65	9,59	0,18	7,09	2,91	9,79	4,21
	47	15	3,04	0,65	4,09	1,88	0,552	2,54	4,83	0,32	5,18	2,13	6,95	2,93
MDV2	44	-	3,22	0,63	4,36	2,01	5,67	2,62	1,05	0,16	7,63	3,12	1,02	4,42
	50	43	3,18	0,63	0,43	2,00	5,64	2,60	6,92	0,37	6,21	2,54	8,32	3,56
MDV3	38	-	3,11	0,64	0,427	1,97	5,58	2,57	8,63	0,23	6,94	2,84	9,29	3,99
	50	35	2,78	0,68	0,40	1,85	5,27	2,43	6,33	0,22	5,79	2,38	7,96	3,38
MDV4	46	-	3,18	0,63	4,33	2,00	5,64	2,60	1,03	0,17	7,51	3,09	1,01	4,36
	11	42	2,92	0,66	4,00	1,85	5,41	2,49	7,30	0,20	6,28	2,59	8,55	3,64
MDV5	34	-	3,13	0,64	4,14	1,90	5,60	2,58	1,04	0,19	7,49	3,07	1,02	10,60
	39	42	2,94	0,66	4,07	1,87	5,42	2,50	7,90	0,24	6,23	2,54	8,89	3,81
MDV6	42	-	3,04	0,65	4,17	1,92	5,51	2,54	1,01	0,17	7,38	3,03	1,00	4,33
	36	48	2,97	0,66	4,12	1,90	0,545	2,51	6,73	0,28	5,75	2,35	8,20	3,50
MDVP1	3	-	0,388	0,55	4,90	2,25	6,23	2,87	1,33	0,36	9,48	3,90	1,15	5,02
	47	39	3,11	0,64	4,22	1,94	5,58	2,57	0,694	0,44	6,80	2,80	8,33	3,57
MDVP2	1	-	4,00	0,54	5,16	2,37	6,32	2,92	1,87	0,27	1,17	4,83	1,37	6,03

Modelos	Neurônios camada oculta		Métricas Treino						Métricas Teste					
			a_1 MSE	b_2 R ²	c_1 MAE	b_3 MAPE	c_1 RMSE	b_3 NRMSE	a_1 MSE	b_2 R ²	c_1 MAE	b_3 MAPE	c_1 RMSE	b_3 NRMSE
MDVP3	44	5	0,298	0,66	4,24	1,95	5,46	2,52	0,129	0,38	9,42	3,89	1,13	4,95
	12	-	3,44	0,60	4,76	2,19	5,86	2,70	2,48	0,25	1,39	5,76	1,58	7,01
	43	14	2,54	0,71	4,02	1,85	5,04	2,33	1,12	0,39	8,54	3,54	1,06	4,60
MDVP4	25	-	2,03	0,77	3,59	1,66	4,51	2,08	2,44	0,25	1,34	5,59	1,56	6,92
	24	43	2,34	0,73	3,77	1,74	0,484	2,23	1,68	0,30	1,10	4,59	1,29	5,67
MDVP5	42	-	2,23	0,74	3,59	1,66	4,73	2,18	2,79	0,44	1,53	6,37	1,67	10,70
	38	16	1,79	0,79	3,24	1,50	4,23	1,95	1,76	0,48	1,15	4,79	1,33	5,84
MDVP6	19	-	0,113	0,87	0,262	1,21	3,35	1,55	2,83	0,30	1,47	6,12	1,68	7,51
	46	20	2,04	0,77	3,56	1,63	0,452	2,08	0,103	0,53	8,92	3,70	1,02	4,41
MV1	5	-	3,74	0,57	0,476	2,19	6,11	2,82	1,52	0,29	1,04	4,27	1,23	5,39
	45	16	3,23	0,63	4,30	1,97	5,69	2,62	9,81	0,39	8,15	3,36	9,90	4,29
MV2	2	-	0,388	0,55	5,01	2,30	6,23	2,88	1,87	0,25	0,117	4,83	1,37	6,02
	31	7	3,32	0,62	4,58	2,11	5,77	2,66	1,73	0,24	1,10	4,55	1,32	5,78
MV3	3	-	4,03	0,53	5,03	2,31	0,635	2,93	2,57	0,21	1,42	5,86	1,60	7,14
	25	2	1,35	0,84	2,90	1,35	3,67	1,69	0,142	0,24	9,25	3,84	1,19	5,18
MV4	36	-	2,62	0,70	3,94	1,82	5,12	2,36	0,267	0,30	1,45	6,04	1,63	7,29
	18	7	1,85	0,79	3,36	1,54	4,30	1,98	2,18	0,23	1,26	5,25	1,48	6,51
MV5	43	-	2,57	0,71	3,93	1,81	5,07	2,34	2,87	0,43	1,56	6,50	1,69	10,74
	49	36	1,29	0,85	2,70	1,25	3,59	1,66	2,23	0,44	1,29	5,37	1,49	6,61
MV6	43	-	1,43	0,84	2,92	1,35	3,78	1,74	3,14	0,32	1,58	6,60	1,77	7,95
	44	9	2,26	0,74	3,78	1,74	4,75	2,19	1,08	0,49	9,06	3,75	1,04	4,51

¹ x10¹³
² adimensional
³ %

^a (m³/mês)²
^b adimensional
^c m³/mês

Fonte: O autor

Tabela C.3 - Redes Neurais (*Resilient Backpropagation*): Residencial

Modelos	Neurônios camada oculta		Métricas Treino						Métricas Teste					
			a_1 MSE	b_2 R ²	c_1 MAE	b_3 MAPE	c_1 RMSE	b_3 NRMSE	a_1 MSE	b_2 R ²	c_1 MAE	b_3 MAPE	c_1 RMSE	b_3 NRMSE
MD1	5	-	5,51	0,36	5,94	2,74	7,42	3,42	1,23	0,30	9,37	3,86	1,11	4,83
	30	3	5,55	0,36	5,87	2,70	7,45	3,43	9,73	0,31	8,37	3,46	9,86	4,26
MD2	1	-	5,60	0,36	5,90	2,72	7,49	3,46	9,62	0,31	8,06	3,32	9,81	4,24
	3	13	5,55	0,37	5,82	2,68	7,45	3,44	0,722	0,32	0,697	2,87	0,85	3,64
MD3	2	-	5,64	0,35	5,94	2,74	7,51	3,47	9,57	0,30	8,11	3,34	9,78	4,22
	13	11	5,16	0,40	5,53	2,55	7,19	3,31	6,71	0,32	0,00007	2,77	8,19	3,50
MD4	2	-	5,51	0,36	5,98	2,75	7,42	3,43	9,96	0,32	8,32	3,43	0,998	4,32
	8	11	5,27	0,39	5,68	2,61	7,26	3,35	7,94	0,34	7,44	3,07	8,91	3,83
MD5	15	-	5,23	0,40	5,80	2,67	7,23	3,33	0,126	0,32	9,33	3,84	1,12	10,67
	2	15	4,80	0,44	5,34	2,46	6,93	3,20	7,41	0,34	7,01	2,89	0,861	3,69
MD6	2	-	5,94	0,31	5,96	2,74	7,70	3,55	1,10	0,25	8,71	3,59	1,05	4,53
	1	22	5,39	0,38	5,78	2,66	7,34	3,39	6,50	0,32	6,61	2,74	8,07	3,44
MDV1	50	-	3,25	0,62	4,27	1,96	5,70	2,63	8,09	0,16	0,64	2,65	8,99	3,84
	39	15	0,287	0,67	4,02	1,85	5,36	2,47	4,69	0,34	4,83	2,00	6,85	2,88
MDV2	25	-	3,19	0,63	0,424	1,96	5,65	2,60	7,39	0,25	6,34	2,60	8,60	3,68
	46	15	2,65	0,69	3,82	1,76	5,14	2,37	5,04	0,33	5,13	2,12	7,10	3,00
MDV3	50	-	2,26	0,74	3,47	1,60	4,75	2,19	0,43	0,37	0,523	2,17	6,55	2,74
	34	24	2,83	0,67	3,99	1,84	5,32	2,45	4,43	0,38	4,90	2,02	6,66	2,81
MDV4	7	-	2,95	0,66	4,10	1,89	5,43	2,51	4,61	0,34	5,16	2,13	6,79	2,86
	50	19	2,75	0,68	3,84	1,76	5,25	2,42	4,03	0,47	4,62	1,91	6,35	2,67
MDV5	23	-	2,90	0,66	3,92	1,80	5,39	2,48	0,491	0,39	5,22	2,15	7,00	4,87
	44	43	0,266	0,69	3,73	1,71	5,15	2,38	4,57	0,44	4,95	2,04	6,76	2,86
MDV6	47	-	2,74	0,68	3,76	1,73	5,24	2,42	5,31	0,37	5,23	2,15	7,29	3,09
	42	36	2,75	0,68	3,78	1,74	0,525	2,42	4,31	0,39	4,87	2,01	6,57	2,76
MDVP1	36	-	3,30	0,62	4,36	2,00	5,74	2,65	1,13	0,35	8,76	3,60	1,06	4,62
	50	14	2,55	0,70	0,38	1,74	5,04	2,33	4,52	0,55	5,22	2,15	6,72	2,86
MDVP2	35	-	3,20	0,63	4,10	1,88	5,65	2,61	2,30	0,15	1,30	5,37	1,52	6,72

Modelos	Neurônios camada oculta		Métricas Treino						Métricas Teste					
			a_1 MSE	b_2 R ²	c_1 MAE	b_3 MAPE	c_1 RMSE	b_3 NRMSE	a_1 MSE	b_2 R ²	c_1 MAE	b_3 MAPE	c_1 RMSE	b_3 NRMSE
MDVP3	6	50	2,42	0,72	3,63	1,67	4,92	2,27	6,77	0,32	6,19	2,55	8,23	3,52
	21	-	1,70	0,81	2,85	1,31	4,12	1,90	1,99	0,22	1,23	5,10	1,41	6,21
	13	42	7,67	0,91	1,80	0,83	0,277	1,28	8,98	0,43	7,39	3,09	9,48	4,06
MDVP4	37	-	7,21	0,92	0,182	0,84	2,68	1,24	3,37	0,11	1,53	6,35	1,84	8,19
	23	14	8,42	0,90	2,23	1,03	2,90	1,34	1,82	0,30	1,16	4,84	1,35	5,92
MDVP5	23	-	6,07	0,93	1,87	0,87	2,46	1,14	3,38	0,25	1,59	6,64	1,84	10,53
	31	41	3,11	0,97	1,25	0,58	1,76	0,81	1,93	0,36	1,12	4,68	1,39	6,12
MDVP6	33	-	3,98	0,96	0,133	0,61	2,00	0,92	3,43	0,25	1,62	6,77	1,85	8,33
	4	10	8,78	0,90	2,09	0,98	2,96	1,37	5,83	0,44	5,93	2,46	7,64	3,24
MV1	39	-	3,32	0,62	4,45	2,05	5,76	2,66	1,33	0,23	9,59	3,95	1,15	5,03
	40	1	3,10	0,64	3,94	1,81	5,57	2,57	5,62	0,41	5,83	2,41	7,50	3,20
MV2	40	-	2,70	0,69	3,63	1,67	5,20	2,40	2,77	0,08	1,40	5,77	1,67	7,42
	4	18	2,36	0,73	3,42	1,56	0,486	2,24	8,29	0,28	6,63	2,73	9,10	3,91
MV3	21	-	1,39	0,84	2,79	1,29	3,72	1,72	2,67	0,21	1,42	5,91	1,64	7,27
	5	38	7,18	0,92	1,84	0,86	2,68	1,24	1,43	0,25	9,47	3,93	1,19	5,17
MV4	30	-	8,83	0,90	2,15	0,99	2,97	1,37	3,43	0,18	1,62	6,75	1,85	8,33
	49	6	9,92	0,89	2,21	1,02	3,15	1,45	2,71	0,17	0,00001	5,65	1,65	7,31
MV5	30	-	6,03	0,93	1,70	0,79	0,246	1,13	3,07	0,32	1,55	6,46	1,75	10,53
	15	11	0,419	0,95	1,45	0,68	2,05	0,94	2,86	0,26	1,44	6,02	1,69	7,53
MV6	21	-	9,68	0,89	2,24	1,03	3,11	1,43	3,37	0,32	1,66	6,91	1,84	8,27
	38	7	6,75	0,92	1,99	0,93	2,60	1,20	6,88	0,47	6,85	2,86	8,29	3,55

¹ x10¹³
² adimensional
³ %

^a (m³/mês)²
^b adimensional
^c m³/mês

Fonte: O autor

Tabela C.4 - Redes Neurais (*Backpropagation*): Comercial

Modelos	Neurônios camada oculta		Métricas Treino						Métricas Teste					
			a_1 MSE	b_2 R ²	c_1 MAE	b_3 MAPE	c_1 RMSE	b_3 NRMSE	a_1 MSE	b_2 R ²	c_1 MAE	b_3 MAPE	c_1 RMSE	b_3 NRMSE
MD1	4	-	1,12	0,18	8,50	2,99	1,06	3,73	1,33	0,06	9,81	3,34	1,16	4,04
	50	44	1,11	0,19	8,41	2,96	1,05	3,71	0,13	0,06	9,59	3,27	0,11	3,97
MD2	43	-	1,05	0,23	8,12	2,86	1,02	3,61	1,28	0,08	9,69	3,31	1,13	3,95
	9	29	1,00	0,26	7,83	2,76	0,001	3,53	1,17	0,12	9,43	3,23	0,11	3,77
MD3	18	-	8,84	0,35	7,26	2,56	9,40	3,32	9,98	0,25	8,50	2,91	9,99	3,47
	46	48	8,54	0,37	7,10	2,50	9,24	3,26	9,25	0,29	8,24	2,82	0,96	3,34
MD4	10	-	7,93	0,42	6,91	2,44	8,91	3,14	1,02	0,26	8,47	2,89	1,01	3,52
	40	38	7,99	0,41	6,96	2,45	8,94	3,15	1,04	0,26	0,86	2,94	1,02	3,56
MD5	4	-	7,80	0,43	6,80	2,40	8,83	3,11	1,03	0,28	8,45	2,88	1,01	4,70
	3	9	7,87	0,42	6,91	2,43	8,87	3,13	1,00	0,28	8,21	2,80	1,00	3,48
MD6	16	-	7,71	0,43	6,69	2,36	8,78	3,10	1,05	0,32	8,42	2,86	1,03	3,58
	3	18	7,51	0,45	6,57	2,32	8,67	3,06	9,56	0,35	0,81	2,76	0,98	3,41
MDV1	2	-	7,44	0,45	0,69	2,43	8,63	3,05	0,58	0,26	2,17	7,35	2,40	8,88
	40	40	0,52	0,62	5,64	1,99	7,24	2,55	1,53	0,04	9,57	3,26	1,24	4,28
MDV2	1	-	1,36	0,02	9,54	3,36	1,17	4,12	1,78	0,03	1,13	3,83	1,34	4,71
	46	3	1,37	0,08	9,58	3,37	0,12	4,13	0,16	0,28	1,08	3,67	1,28	4,51
MDV3	7	-	6,38	0,53	6,41	2,26	7,99	2,82	5,41	0,05	2,08	7,03	2,33	8,58
	33	4	5,32	0,61	5,62	1,98	7,29	2,57	1,25	0,23	9,03	3,05	1,12	3,91
MDV4	28	-	5,20	0,62	5,34	1,88	7,21	2,54	5,34	0,04	2,06	6,94	2,31	8,50
	39	8	3,36	0,75	4,10	1,44	5,79	2,04	8,70	0,33	7,81	2,72	9,32	3,18
MDV5	14	-	5,76	0,58	5,76	2,03	7,59	2,68	4,89	0,04	1,96	6,60	2,21	9,23
	44	30	3,20	0,77	0,42	1,49	5,65	1,99	9,23	0,20	7,96	2,76	9,61	3,29
MDV6	45	-	4,79	0,65	5,28	1,86	6,92	2,44	4,65	0,00	0,19	6,43	2,16	7,89
	31	32	9,19	0,93	2,22	0,79	3,03	1,07	6,22	0,51	5,56	1,94	7,88	2,69
MDVP1	41	-	9,04	0,34	7,85	2,76	9,51	3,35	2,10	0,00	1,21	4,11	1,45	5,13
	38	11	9,56	0,30	8,14	2,86	9,78	3,45	1,63	0,01	1,07	3,63	1,27	4,47
MDVP2	1	-	1,33	0,03	9,45	3,32	1,15	4,07	1,75	0,05	1,12	3,80	1,32	4,67

Modelos	Neurônios camada oculta		Métricas Treino						Métricas Teste					
			a_1 MSE	b_2 R ²	c_1 MAE	b_3 MAPE	c_1 RMSE	b_3 NRMSE	a_1 MSE	b_2 R ²	c_1 MAE	b_3 MAPE	c_1 RMSE	b_3 NRMSE
MDVP3	4	14	1,35	0,01	9,52	3,35	1,16	4,10	0,17	0,01	1,11	3,77	1,31	4,63
	50	-	5,86	0,58	6,26	2,20	7,66	2,70	0,21	0,09	1,23	4,18	1,45	5,15
	48	7	1,34	0,01	9,40	3,30	1,16	4,09	1,71	0,06	1,10	3,72	1,31	4,61
MDVP4	32	-	5,00	0,64	5,76	2,03	7,07	2,50	2,32	0,16	1,29	4,35	0,15	5,44
	50	14	3,61	0,75	4,97	1,75	6,01	2,12	1,79	0,20	1,08	3,67	1,34	4,74
MDVP5	33	-	2,38	0,84	3,46	1,22	4,88	1,72	2,02	0,18	1,12	3,81	1,42	4,63
	41	10	1,68	0,88	2,93	1,03	4,10	1,45	1,67	0,22	9,17	3,11	1,29	4,56
MDVP6	50	-	2,50	0,83	3,64	1,28	5,00	1,77	2,21	0,17	1,17	3,96	1,49	5,30
	1	32	1,35	0,00	9,54	3,36	1,16	4,11	1,76	0,06	1,11	3,77	1,33	4,68
MV1	1	-	1,33	0,03	0,94	3,31	1,15	4,06	1,75	0,01	1,12	3,79	1,32	4,66
	41	10	1,18	0,13	8,91	3,13	1,09	3,83	1,63	0,00	1,10	3,74	1,28	4,48
MV2	2	-	1,33	0,02	9,45	3,32	1,15	4,07	1,75	0,05	1,12	3,79	0,13	4,66
	7	20	1,37	0,00	9,51	3,34	1,17	4,13	1,69	0,28	1,10	3,71	1,30	4,59
MV3	21	-	1,01	0,26	8,15	2,87	1,00	3,54	2,14	0,00	1,25	4,23	1,46	5,18
	16	11	1,31	0,04	9,37	3,30	1,14	4,03	1,68	0,14	1,09	3,70	1,30	4,57
MV4	31	-	9,63	0,29	7,63	2,68	9,82	3,46	2,23	0,02	1,26	4,28	1,49	5,29
	1	25	1,39	0,00	0,96	3,39	1,18	4,16	1,65	0,20	1,08	3,65	0,13	4,53
MV5	38	-	9,77	0,28	7,55	2,66	9,89	3,49	2,07	0,00	1,19	4,04	1,44	5,38
	49	7	1,35	0,01	9,49	3,34	1,16	4,10	1,72	0,04	1,09	3,69	1,31	4,62
MV6	7	-	8,68	0,36	7,25	2,55	9,32	3,29	0,20	0,03	1,18	3,98	1,41	5,00
	24	4	1,37	0,00	9,54	3,36	1,17	4,13	1,74	0,03	1,11	3,76	1,32	4,66

¹ x10¹³
² adimensional
³ %

^a (m³/mês)²
^b adimensional
^c m³/mês

Fonte: O autor

Tabela C.5 - Redes Neurais (*Resilient Backpropagation*): Comercial

Modelos	Neurônios camada oculta		Métricas Treino						Métricas Teste					
			a_1 MSE	b_2 R ²	c_1 MAE	b_3 MAPE	c_1 RMSE	b_3 NRMSE	a_1 MSE	b_2 R ²	c_1 MAE	b_3 MAPE	c_1 RMSE	b_3 NRMSE
MD1	4	-	1,11	0,18	8,45	2,97	1,05	3,72	1,31	0,07	9,68	3,30	1,15	4,00
	15	31	1,11	0,18	8,41	2,96	1,05	3,72	1,29	0,06	9,56	3,27	1,14	3,96
MD2	50	-	9,99	0,27	7,79	2,74	9,99	3,53	1,14	0,13	9,42	3,23	1,07	3,72
	13	38	1,00	0,26	7,79	2,74	1,00	3,54	1,16	0,12	9,34	3,20	1,08	3,75
MD3	17	-	8,76	0,36	7,14	2,51	9,36	3,30	9,55	0,27	8,21	2,81	9,77	3,39
	22	6	8,04	0,41	7,08	2,49	8,97	3,16	9,53	0,29	7,87	2,69	9,76	3,39
MD4	27	-	7,90	0,42	6,96	2,45	8,89	3,14	1,00	0,27	8,23	2,81	1,00	3,48
	20	26	7,08	0,48	6,56	2,31	8,42	2,97	8,98	0,29	7,92	2,71	9,48	3,29
MD5	40	-	7,78	0,43	6,72	2,37	8,82	3,11	9,85	0,31	0,81	2,77	9,92	3,98
	2	21	6,73	0,51	6,61	2,33	8,20	2,89	8,39	0,35	7,02	2,40	9,16	3,18
MD6	6	-	7,59	0,44	6,60	2,33	8,71	3,07	9,91	0,34	8,10	2,76	9,95	3,47
	5	27	5,96	0,56	6,03	2,13	0,77	2,73	9,57	0,33	7,39	2,52	9,78	3,41
MDV1	39	-	3,02	0,78	4,34	1,54	5,49	1,94	1,37	0,04	1,07	3,67	1,17	4,05
	29	15	5,24	0,96	1,49	0,53	2,29	0,81	6,79	0,45	6,59	2,29	8,24	2,81
MDV2	12	-	0,21	0,85	3,74	1,32	4,57	1,61	1,17	0,44	8,72	3,05	1,08	3,61
	40	16	9,14	0,93	2,11	0,75	0,03	1,07	7,44	0,35	7,34	2,53	8,63	2,96
MDV3	30	-	3,03	0,78	4,15	1,47	5,51	1,94	1,18	0,10	8,59	2,94	1,09	3,74
	43	9	6,52	0,95	1,71	0,60	2,55	0,90	6,56	0,49	6,45	2,22	8,10	2,77
MDV4	35	-	1,69	0,88	0,28	1,00	4,12	1,45	1,26	0,22	8,49	2,93	1,12	3,85
	39	21	1,41	0,90	2,29	0,80	3,75	1,32	7,74	0,39	0,63	2,16	8,80	3,01
MDV5	43	-	0,12	0,91	2,53	0,89	3,50	1,24	8,79	0,34	7,60	2,63	9,38	11,72
	43	21	5,77	0,96	1,39	0,49	2,40	0,85	5,73	0,52	6,16	2,10	7,57	2,61
MDV6	14	-	3,18	0,77	4,31	1,52	5,64	1,99	0,13	0,31	7,76	2,66	1,13	3,87
	7	48	6,02	0,96	0,19	0,66	2,45	0,87	6,67	0,43	6,74	2,30	0,82	2,81
MDVP1	5	-	8,50	0,38	7,59	2,67	9,22	3,25	1,94	0,01	1,16	3,95	1,39	4,92
	5	23	8,62	0,37	7,55	2,65	0,93	3,28	1,75	0,03	1,09	3,70	1,32	4,65

Modelos	Neurônios camada oculta		Métricas Treino						Métricas Teste					
			a ¹ MSE	b ² R ²	c ¹ MAE	b ³ MAPE	c ¹ RMSE	b ³ NRMSE	a ¹ MSE	b ² R ²	c ¹ MAE	b ³ MAPE	c ¹ RMSE	b ³ NRMSE
MDVP2	41	-	1,74	0,88	2,49	0,88	4,17	1,47	2,56	0,07	1,29	4,35	1,60	5,70
	11	49	1,87	0,86	2,40	0,84	4,33	1,53	1,93	0,14	1,04	3,51	1,39	4,91
MDVP3	29	-	1,60	0,89	2,66	0,93	4,00	1,41	1,92	0,16	1,15	3,92	1,39	4,87
	15	3	3,63	0,97	1,30	0,46	1,91	0,67	1,78	0,16	9,81	3,33	1,33	4,63
MDVP4	26	-	8,57	0,94	1,89	0,66	2,93	1,03	2,01	0,13	1,16	3,94	1,42	5,01
	8	25	8,07	0,94	2,01	0,71	2,84	1,00	1,53	0,16	1,00	3,40	1,24	4,34
MDVP5	41	-	3,57	0,98	1,15	0,41	1,89	0,67	1,74	0,18	1,12	3,82	1,32	4,65
	1	23	4,34	0,68	5,06	1,78	6,59	2,33	1,65	0,16	9,77	3,32	1,28	4,51
MDVP6	19	-	4,02	0,97	1,19	0,41	2,01	0,71	1,86	0,32	1,05	3,57	1,36	4,83
	28	23	0,30	0,98	1,09	0,39	1,74	0,61	1,55	0,28	9,73	3,33	1,24	4,36
MV1	43	-	1,13	0,17	8,80	3,09	1,07	3,76	1,84	0,00	1,16	3,94	1,36	4,78
	2	50	1,32	0,03	9,32	3,28	1,15	4,05	1,73	0,00	1,11	3,77	1,32	4,64
MV2	8	-	9,99	0,27	8,33	2,93	9,99	3,53	2,14	0,00	1,24	4,22	1,46	5,17
	46	5	9,54	0,93	1,90	0,67	3,09	1,09	1,56	0,30	9,47	3,21	1,25	4,41
MV3	39	-	7,97	0,95	1,77	0,62	0,28	1,00	2,36	0,16	1,25	4,23	1,53	5,46
	2	26	3,89	0,71	4,72	1,67	0,62	2,20	0,13	0,06	9,07	3,12	1,15	3,94
MV4	14	-	0,88	0,94	1,80	0,63	2,97	1,05	2,16	0,15	1,20	4,07	1,47	5,23
	13	9	3,59	0,97	1,20	0,42	1,90	0,67	1,90	0,17	1,05	3,58	1,38	4,85
MV5	1	-	9,89	0,27	8,00	2,81	9,95	3,51	2,27	0,00	1,27	4,29	1,51	5,52
	14	25	1,43	0,90	2,62	0,92	3,78	1,33	1,46	0,36	0,10	3,44	1,21	4,25
MV6	46	-	6,44	0,96	1,74	0,61	2,54	0,90	1,82	0,33	1,10	3,75	1,35	4,77
	11	43	6,49	0,95	1,63	0,58	2,55	0,90	1,77	0,19	1,01	3,43	1,33	4,67
			¹ x10 ¹³									^a (m ³ /mês) ²		
			² adimensional									^b adimensional		
			³ %									^c m ³ /mês		

Fonte: O autor

Tabela C.6 - Redes Neurais (*Backpropagation*): Industrial

Modelos	Neurônios camada oculta		Métricas Treino						Métricas Teste					
			a_1 MSE	b_2 R ²	c_1 MAE	b_3 MAPE	c_1 RMSE	b_3 NRMSE	a_1 MSE	b_2 R ²	c_1 MAE	b_3 MAPE	c_1 RMSE	b_3 NRMSE
MD1	1	-	0,26	0,16	1,34	9,10	1,63	10,91	7,90	0,02	6,05	4,29	0,90	5,96
	49	3	2,64	0,22	1,34	9,06	1,62	10,90	7,84	0,01	6,03	4,27	8,86	5,94
MD2	13	-	2,07	0,22	1,10	7,44	1,44	9,67	8,28	0,01	5,75	4,06	9,10	6,12
	27	5	2,00	0,24	1,01	6,81	1,41	9,51	7,92	0,00	5,69	4,01	8,90	6,02
MD3	19	-	2,10	0,21	1,10	7,42	1,45	9,73	8,39	0,01	5,72	4,04	9,16	6,16
	25	3	1,94	0,27	9,98	6,74	1,39	9,36	7,86	0,00	5,73	4,02	8,87	6,01
MD4	1	-	1,89	0,29	9,67	6,51	1,37	9,22	8,06	0,00	6,00	4,19	8,98	6,10
	47	2	1,85	0,30	9,54	6,45	1,36	9,12	7,71	0,00	5,87	4,11	8,78	5,97
MD5	36	-	1,37	0,49	8,28	5,63	1,17	7,86	7,64	0,00	6,06	4,20	8,74	5,94
	39	2	0,19	0,27	1,03	6,97	1,39	9,34	7,24	0,00	0,57	3,96	8,51	5,81
MD6	22	-	1,39	0,48	0,86	5,84	1,18	7,92	7,51	0,01	6,00	4,14	8,67	5,95
	33	2	2,03	0,23	1,08	7,37	0,01	9,57	6,66	0,05	5,63	3,92	8,16	5,56
MDV1	12	-	1,42	0,46	8,33	5,64	0,12	8,00	9,21	0,24	2,86	19,28	3,03	25,66
	1	22	2,67	0,02	1,34	9,11	0,16	10,95	7,68	0,01	6,03	4,26	8,76	5,90
MDV2	1	-	1,41	0,47	8,59	5,84	1,19	7,97	8,84	0,19	0,28	19,04	2,97	25,09
	1	2	2,62	0,02	0,13	9,03	1,62	10,87	7,61	0,00	6,01	4,24	8,72	5,88
MDV3	2	-	1,37	0,48	0,84	5,73	1,17	7,84	7,59	0,14	2,60	17,54	2,76	22,81
	10	5	2,64	0,00	1,33	9,02	1,62	10,89	7,48	0,17	6,03	4,25	8,65	5,85
MDV4	5	-	0,01	0,55	7,98	5,46	1,10	7,36	8,88	0,19	2,82	19,03	2,98	25,14
	1	36	2,66	0,00	1,33	9,03	0,16	10,95	7,58	0,00	6,02	4,25	8,71	5,87
MDV5	1	-	2,65	0,00	1,34	9,08	1,63	10,92	7,80	0,10	6,06	4,29	8,83	5,96
	47	6	2,57	0,03	1,30	8,75	1,60	10,76	7,48	0,10	6,00	4,24	8,65	5,79
MDV6	2	-	2,56	0,04	1,32	8,93	1,60	10,73	8,10	0,01	6,11	4,33	9,00	6,02
	39	2	2,65	0,00	1,33	9,05	1,63	10,93	7,70	0,00	5,99	4,23	0,88	5,90
MDVP1	36	-	1,78	0,33	1,04	7,06	1,33	8,95	9,52	0,00	6,90	4,86	9,76	6,60
	7	3	2,64	0,01	1,34	9,11	1,62	10,89	7,90	0,00	0,60	4,24	0,89	5,96

Modelos	Neurônios camada oculta		Métricas Treino						Métricas Teste					
			a ₁ MSE	b ₂ R ²	c ₁ MAE	b ₃ MAPE	c ₁ RMSE	b ₃ NRMSE	a ₁ MSE	b ₂ R ²	c ₁ MAE	b ₃ MAPE	c ₁ RMSE	b ₃ NRMSE
MDVP2	16	-	1,32	0,51	0,87	5,90	1,15	7,70	8,35	0,02	6,61	4,63	9,14	6,27
	45	32	1,24	0,53	8,57	5,81	1,11	7,48	6,91	0,13	6,00	4,21	8,31	5,64
MDVP3	1	-	0,26	0,01	1,34	9,08	1,62	10,88	7,75	0,10	6,06	4,29	8,80	5,90
	18	1	0,26	0,00	1,34	9,07	1,63	10,91	7,76	0,05	5,99	4,24	8,81	5,91
MDVP4	1	-	2,64	0,01	0,01	9,08	1,63	10,91	7,84	0,00	6,04	4,28	8,86	5,94
	44	1	2,64	0,00	1,34	9,10	1,63	10,91	7,69	0,01	5,89	4,18	0,88	5,89
MDVP5	3	-	2,41	0,09	0,12	8,45	1,55	10,41	7,69	0,04	5,99	4,23	8,77	5,94
	1	45	2,65	0,00	1,34	9,08	1,63	10,92	7,64	0,14	5,97	4,23	8,74	5,87
MDVP6	2	-	2,56	0,03	1,27	8,61	1,60	10,73	7,50	0,07	5,98	4,21	8,66	5,84
	2	21	0,23	0,12	0,12	8,24	0,15	10,28	7,90	0,00	5,80	4,12	8,89	5,98
MV1	12	-	2,17	0,18	1,23	8,33	1,47	9,88	9,61	0,01	0,69	4,90	9,80	6,55
	1	4	2,65	0,00	0,13	9,13	1,63	10,93	0,79	0,01	5,95	4,22	8,89	5,97
MV2	46	-	1,65	0,38	1,05	7,05	1,28	8,62	9,51	0,01	6,78	4,82	9,75	6,58
	7	8	2,61	0,03	1,34	9,06	1,62	10,83	7,50	0,10	5,89	4,17	8,66	5,81
MV3	2	-	2,52	0,05	1,32	8,91	1,59	10,64	8,48	0,01	6,18	4,40	9,21	6,15
	30	21	2,02	0,93	2,40	1,57	4,49	3,02	4,16	0,51	4,79	3,33	6,45	4,45
MV4	50	-	1,48	0,45	9,61	6,46	1,22	8,16	1,05	0,01	6,96	4,91	1,02	6,92
	5	16	2,65	0,01	1,32	8,97	1,63	10,92	7,29	0,04	5,77	4,08	8,54	5,75
MV5	1	-	2,65	0,00	1,34	9,06	1,63	10,92	7,82	0,00	6,04	4,28	8,84	5,96
	4	9	2,66	0,00	1,34	9,07	1,63	10,95	7,25	0,00	5,73	4,03	0,85	5,76
MV6	1	-	2,65	0,01	1,34	9,08	1,63	10,92	7,82	0,00	6,04	4,27	0,88	5,94
	26	4	2,64	0,00	1,32	8,95	1,62	10,90	7,41	0,04	5,76	4,08	8,61	5,79

¹ x10¹³
² adimensional
³ %

^a (m³/mês)²
^b adimensional
^c m³/mês

Fonte: O autor

Tabela C.7 - Redes Neurais (*Resilient Backpropagation*): Industrial

Modelos	Neurônios camada oculta		Métricas Treino						Métricas Teste					
			a_1 MSE	b_2 R ²	c_1 MAE	b_3 MAPE	c_1 RMSE	b_3 NRMSE	a_1 MSE	b_2 R ²	c_1 MAE	b_3 MAPE	c_1 RMSE	b_3 NRMSE
MD1	25	-	2,10	0,21	1,11	7,51	1,45	9,73	8,80	0,02	6,11	4,31	9,38	6,31
	14	3	2,63	0,13	1,33	9,04	1,62	10,88	7,85	0,02	0,60	4,27	8,86	5,95
MD2	20	-	0,02	0,39	9,05	6,12	1,28	8,56	8,17	0,00	6,00	4,20	9,04	6,14
	25	10	1,99	0,25	1,01	6,79	1,41	9,47	7,93	0,00	5,69	4,01	8,91	6,03
MD3	1	-	1,88	0,29	9,89	6,68	1,37	9,20	7,44	0,00	5,92	4,11	8,62	5,89
	10	2	1,90	0,28	9,78	6,62	1,38	9,24	7,75	0,00	0,58	4,07	8,81	6,00
MD4	40	-	1,40	0,48	8,16	5,56	1,18	7,93	8,10	0,00	6,16	4,28	9,00	6,14
	7	1	1,83	0,31	9,53	6,45	1,35	9,06	7,83	0,00	5,99	4,17	8,85	6,03
MD5	50	-	1,37	0,48	8,15	5,57	1,17	7,86	7,88	0,00	6,03	4,18	8,88	6,29
	26	6	1,40	0,47	8,27	5,64	1,18	7,95	8,13	0,00	5,94	4,10	9,01	6,18
MD6	30	-	1,33	0,50	8,05	5,51	1,15	7,74	7,37	0,01	5,94	4,11	8,58	5,89
	29	17	1,40	0,47	8,37	5,71	1,18	7,95	7,38	0,02	5,80	3,99	8,59	5,91
MDV1	3	-	1,39	0,47	8,50	5,78	1,18	7,92	7,11	0,12	2,52	17,01	2,67	21,96
	1	27	2,64	0,00	1,33	8,98	1,62	10,89	7,56	0,02	6,01	4,24	8,70	5,86
MDV2	1	-	0,26	0,00	1,34	9,06	1,63	10,92	7,80	0,01	6,04	4,27	8,83	5,93
	37	2	1,08	0,59	7,28	4,96	1,04	6,97	6,09	0,16	5,58	3,79	7,80	5,39
MDV3	3	-	2,65	0,08	1,34	9,08	1,63	10,92	7,86	0,00	6,04	4,28	8,87	5,95
	1	23	1,31	0,50	8,68	5,94	1,15	7,69	6,71	0,13	5,67	3,98	0,82	5,54
MDV4	13	-	9,04	0,66	7,05	4,87	9,51	6,39	1,33	0,09	8,40	5,67	1,15	8,25
	4	19	5,87	0,78	5,41	3,74	7,66	5,14	5,33	0,25	5,14	3,54	7,30	4,97
MDV5	6	-	9,58	0,64	7,41	5,06	9,79	6,58	3,62	0,01	1,70	11,38	1,90	5,96
	12	8	0,10	0,61	7,43	5,08	1,01	6,79	5,83	0,18	5,61	3,85	7,64	5,25
MDV6	42	-	6,29	0,77	5,57	3,82	7,93	5,32	1,19	0,05	9,66	6,59	1,09	7,55
	34	6	2,25	0,92	3,33	2,29	4,74	3,18	6,23	0,25	5,53	3,87	7,89	5,29
MDVP1	33	-	1,73	0,35	0,10	6,79	1,32	8,82	9,81	0,00	7,23	5,07	9,90	6,75
	44	4	0,26	0,09	0,13	9,05	1,62	10,87	7,86	0,03	6,01	4,26	8,87	5,95

Modelos	Neurônios camada oculta		Métricas Treino						Métricas Teste					
			a_1 MSE	b_2 R ²	c_1 MAE	b_3 MAPE	c_1 RMSE	b_3 NRMSE	a_1 MSE	b_2 R ²	c_1 MAE	b_3 MAPE	c_1 RMSE	b_3 NRMSE
MDVP2	45	-	1,23	0,54	8,28	5,59	1,11	7,43	7,55	0,07	6,71	4,70	8,69	5,92
	1	17	2,58	0,03	1,31	8,91	1,61	10,77	7,72	0,02	6,02	4,26	8,79	5,91
MDVP3	23	-	3,68	0,87	4,41	3,01	6,06	4,07	1,11	0,19	7,93	5,35	1,05	7,48
	48	1	2,54	0,04	1,28	8,68	1,59	10,70	0,75	0,01	5,99	4,23	8,69	5,85
MDVP4	1	-	0,25	0,05	1,26	8,55	1,59	10,64	7,54	0,10	6,01	4,24	8,68	5,86
	6	47	0,23	0,11	0,12	8,31	1,53	10,28	7,78	0,00	5,92	4,19	0,088	5,93
MDVP5	35	-	1,10	0,96	2,20	1,48	3,32	2,23	8,77	0,26	7,75	5,33	0,94	6,07
	1	47	2,53	0,05	1,26	8,57	1,59	10,66	7,40	0,00	0,59	4,19	8,60	5,81
MDVP6	2	-	7,97	0,70	7,26	4,94	8,93	6,00	5,35	0,39	5,87	3,97	7,32	5,03
	12	38	4,49	0,83	4,75	3,27	6,70	4,50	3,22	0,59	0,45	3,02	5,67	3,93
MV1	28	-	2,17	0,18	1,23	8,30	1,47	9,87	9,99	0,01	7,12	5,05	9,99	6,68
	4	5	2,63	0,01	0,13	9,10	1,62	10,89	7,91	0,00	5,93	4,21	8,90	5,97
MV2	8	-	1,66	0,37	1,06	7,19	1,29	8,65	0,11	0,02	7,36	5,23	1,04	6,94
	1	7	2,61	0,02	1,34	9,06	1,62	10,85	7,99	0,00	5,96	4,23	8,94	5,99
MV3	21	-	6,58	0,75	6,07	4,08	8,11	5,45	0,90	0,29	6,88	4,77	9,50	6,45
	2	34	2,37	0,10	0,12	8,40	1,54	10,34	8,15	0,00	5,91	4,20	9,03	6,05
MV4	1	-	2,65	0,01	1,34	9,09	1,63	10,92	7,88	0,00	0,60	4,28	8,87	5,95
	1	21	2,65	0,00	1,35	9,18	1,63	10,92	7,91	0,00	5,87	4,17	8,89	5,97
MV5	1	-	2,50	0,05	1,24	8,44	1,58	10,61	7,37	0,18	5,97	4,20	8,59	5,95
	26	1	2,47	0,07	0,12	8,40	1,57	10,54	0,73	0,00	5,95	4,19	8,57	5,79
MV6	30	-	7,14	0,98	0,16	1,09	2,67	1,79	8,01	0,40	0,71	4,96	8,95	6,12
	2	14	0,13	0,50	9,53	6,38	1,15	7,74	5,84	0,45	5,54	3,81	7,64	5,12

¹ x10¹³
² adimensional
³ %

^a (m³/mês)²
^b adimensional
^c m³/mês

Fonte: O autor

Tabela C.8 - Redes Neurais (*Backpropagation*): Pública

Modelos	Neurônios camada oculta		Métricas Treino						Métricas Teste					
			a_1 MSE	b_2 R ²	c_1 MAE	b_3 MAPE	c_1 RMSE	b_3 NRMSE	a_1 MSE	b_2 R ²	c_1 MAE	b_3 MAPE	c_1 RMSE	b_3 NRMSE
MD1	38	-	7,36	0,32	6,81	5,80	8,58	7,05	7,56	0,65	7,26	6,45	8,69	7,28
	12	41	7,33	0,32	6,79	5,78	8,56	7,04	7,14	0,65	7,06	6,26	8,45	7,09
MD2	8	-	7,29	0,32	6,76	5,75	8,54	7,02	7,54	0,65	7,25	6,44	0,087	7,27
	14	49	7,11	0,34	6,71	5,70	8,43	6,93	7,05	0,66	6,96	6,19	8,40	7,03
MD3	1	-	7,26	0,33	6,69	5,69	8,52	7,00	7,59	0,63	7,31	6,49	8,71	7,30
	8	46	7,16	0,34	0,67	5,68	8,46	6,95	7,10	0,65	7,03	6,24	8,43	7,07
MD4	1	-	7,25	0,33	6,72	5,71	8,51	7,00	0,76	0,64	7,35	6,52	8,73	7,32
	3	46	7,20	0,33	6,73	5,72	8,49	6,98	6,94	0,65	0,71	6,25	8,33	6,99
MD5	1	-	7,20	0,33	6,76	5,74	8,49	6,97	7,71	0,63	0,73	6,52	8,78	10,91
	1	41	7,18	0,33	6,72	5,71	8,47	6,96	7,18	0,64	7,08	6,28	8,47	7,11
MD6	6	-	6,96	0,35	6,58	5,59	8,34	6,86	7,89	0,67	7,26	6,52	8,88	7,40
	3	7	7,14	0,34	6,78	5,76	8,45	6,94	7,50	0,62	7,12	6,33	8,66	7,27
MDV1	38	-	0,57	0,47	6,03	5,12	7,53	6,19	7,29	0,60	6,99	6,07	8,54	7,28
	14	46	6,15	0,43	6,41	5,42	7,84	6,44	6,36	0,64	6,44	5,61	7,97	6,79
MDV2	44	-	5,57	0,48	0,58	4,93	7,46	6,13	7,01	0,62	6,97	6,16	8,37	7,02
	38	27	5,14	0,53	5,50	4,66	7,17	5,89	7,52	0,61	0,69	5,85	8,67	7,50
MDV3	48	-	5,45	0,49	0,58	4,88	7,38	6,07	0,85	0,61	7,44	6,63	9,21	7,70
	7	16	5,49	0,49	0,58	4,88	0,74	6,09	7,62	0,59	6,90	5,85	8,73	7,53
MDV4	48	-	5,46	0,50	5,85	4,95	7,39	6,07	8,43	0,61	0,78	6,90	9,18	7,65
	46	26	4,63	0,57	5,27	4,45	6,80	5,59	0,74	0,60	6,86	6,04	8,62	7,25
MDV5	29	-	5,87	0,46	6,12	5,18	7,66	6,30	0,75	0,64	7,22	6,40	8,66	10,85
	15	21	5,60	0,48	5,84	4,94	7,48	6,15	6,78	0,65	0,67	5,70	8,24	7,07
MDV6	26	-	4,86	0,55	5,43	4,58	6,97	5,73	7,91	0,59	7,43	6,62	8,89	7,44
	27	18	5,47	0,50	5,97	5,03	7,40	6,07	7,71	0,60	7,16	6,14	8,78	7,56
MDVP1	3	-	7,19	0,33	6,68	5,66	8,48	6,96	8,31	0,63	7,53	6,65	9,12	7,67
	2	19	0,71	0,34	6,63	5,61	8,44	6,93	7,34	0,65	6,98	6,08	8,57	7,28

Modelos	Neurônios camada oculta		Métricas Treino						Métricas Teste					
			a_1 MSE	b_2 R ²	c_1 MAE	b_3 MAPE	c_1 RMSE	b_3 NRMSE	a_1 MSE	b_2 R ²	c_1 MAE	b_3 MAPE	c_1 RMSE	b_3 NRMSE
MDVP2	17	-	4,79	0,56	5,47	4,56	6,92	5,68	8,72	0,43	7,86	6,71	9,34	7,94
	44	10	5,24	0,52	0,056	4,73	7,24	5,94	8,48	0,46	7,69	6,59	0,92	7,86
MDVP3	37	-	4,37	0,61	4,98	4,18	0,66	5,43	1,02	0,35	8,63	7,52	1,01	8,51
	26	27	0,26	0,77	3,81	3,15	5,14	4,22	1,03	0,34	8,16	6,94	1,01	8,59
MDVP4	50	-	3,72	0,66	4,36	3,66	6,10	5,01	1,21	0,24	8,68	7,57	0,11	9,26
	8	43	4,64	0,57	5,04	4,24	6,81	5,59	1,11	0,28	8,06	6,96	1,05	8,94
MDVP5	15	-	0,19	0,83	3,22	2,68	4,37	3,59	1,44	0,19	9,32	7,93	1,20	10,79
	32	47	2,58	0,77	0,0037	3,12	5,08	4,17	1,21	0,27	8,54	7,56	1,10	9,18
MDVP6	39	-	1,42	0,88	2,68	2,24	3,76	3,09	0,17	0,09	1,02	8,71	1,31	11,04
	32	30	2,14	0,81	3,46	2,89	4,63	3,80	9,81	0,38	8,06	6,99	9,91	8,34
MV1	1	-	1,06	0,03	7,84	6,69	1,03	8,46	1,74	0,00	1,12	10,10	1,32	10,82
	40	49	9,22	0,14	7,40	6,26	9,60	7,88	1,68	0,06	1,10	9,93	0,13	10,61
MV2	34	-	8,93	0,17	7,14	6,05	9,45	7,76	1,80	0,00	1,17	10,38	1,34	11,06
	40	1	1,06	0,02	7,83	6,68	0,10	8,47	0,17	0,06	1,10	9,88	1,30	10,67
MV3	3	-	7,02	0,35	0,62	5,19	8,38	6,88	2,07	0,00	1,21	10,82	0,14	11,76
	16	3	1,09	0,01	0,79	6,78	1,04	8,56	1,69	0,20	1,10	9,92	1,30	10,68
MV4	46	-	3,65	0,67	4,10	3,42	6,04	4,96	2,31	0,00	1,25	11,03	0,15	12,52
	19	2	1,09	0,02	7,94	6,78	1,04	8,57	1,67	0,32	1,10	9,88	1,29	10,62
MV5	18	-	6,26	0,42	5,57	4,68	7,91	6,49	2,25	0,00	1,28	11,46	1,50	10,93
	43	2	1,07	0,01	7,87	6,72	1,04	8,50	1,70	0,29	1,11	9,99	1,31	10,71
MV6	17	-	6,42	0,40	5,71	4,81	8,01	6,58	2,51	0,02	1,32	11,86	1,58	12,74
	41	3	1,07	0,01	7,88	6,72	1,03	8,48	1,66	0,15	1,09	9,84	1,29	10,59

¹ x10¹³
² adimensional
³ %

^a (m³/mês)²
^b adimensional
^c m³/mês

Fonte: O autor

Tabela C.9 - Redes Neurais (*Resilient Backpropagation*): Pública

Modelos	Neurônios camada oculta		Métricas Treino						Métricas Teste					
			a_1 MSE	b_2 R ²	c_1 MAE	b_3 MAPE	c_1 RMSE	b_3 NRMSE	a_1 MSE	b_2 R ²	c_1 MAE	b_3 MAPE	c_1 RMSE	b_3 NRMSE
MD1	4	-	7,32	0,32	0,68	5,78	8,56	7,03	6,98	0,65	6,97	6,17	8,36	7,02
	25	4	7,30	0,32	6,77	5,74	8,54	7,02	6,58	0,65	6,72	5,92	8,11	6,83
MD2	2	-	7,19	0,33	6,61	5,60	8,48	6,96	6,78	0,64	6,88	6,08	8,23	6,92
	1	36	7,31	0,32	0,68	5,76	8,55	7,03	6,48	0,65	6,68	5,89	8,05	6,78
MD3	50	-	0,70	0,35	0,66	5,58	8,37	6,88	6,98	0,67	6,94	6,18	8,36	6,99
	3	26	7,05	0,35	6,49	5,50	8,40	6,89	6,31	0,65	6,66	5,86	7,94	6,69
MD4	7	-	7,20	0,33	6,67	5,67	8,48	6,98	7,26	0,65	7,08	6,29	8,52	7,14
	5	14	6,32	0,42	5,91	4,98	7,95	6,52	6,46	0,66	6,32	5,59	8,04	6,73
MD5	1	-	7,20	0,33	6,81	5,78	8,48	6,97	0,007	0,64	0,69	6,15	8,32	10,97
	40	12	1,91	0,83	3,21	2,67	4,37	3,59	9,10	0,50	6,57	5,85	9,54	7,94
MD6	6	-	6,74	0,38	6,37	5,40	8,21	6,75	7,84	0,67	7,26	6,53	8,85	7,35
	2	43	7,07	0,35	6,60	5,62	8,41	6,91	6,89	0,62	6,84	6,03	0,008	7,00
MDV1	48	-	5,13	0,52	5,57	4,70	7,16	5,89	1,50	0,29	1,01	8,32	1,22	10,96
	2	40	4,93	0,54	5,47	4,58	7,02	5,77	5,82	0,65	6,38	5,40	7,63	6,63
MDV2	12	-	2,15	0,80	3,43	2,87	4,64	3,81	1,43	0,15	9,46	7,83	1,19	10,34
	38	5	1,68	0,84	3,00	2,47	4,10	3,36	8,97	0,41	7,08	6,04	9,47	8,05
MDV3	3	-	3,99	0,63	5,09	4,24	6,32	5,18	1,82	0,26	1,10	8,93	1,35	12,30
	7	49	5,01	0,95	1,61	1,30	2,24	1,84	1,02	0,52	7,93	6,58	1,01	9,05
MDV4	41	-	1,84	0,83	3,23	2,68	4,29	3,53	1,63	0,09	1,01	8,37	1,28	11,32
	41	4	1,28	0,88	2,46	2,03	3,58	2,94	1,31	0,22	7,96	6,55	1,14	10,07
MDV5	43	-	1,93	0,83	0,32	2,62	4,39	3,61	1,61	0,14	9,80	8,11	0,13	11,55
	40	8	1,01	0,91	2,31	1,91	3,18	2,61	8,72	0,45	6,85	5,88	9,34	7,88
MDV6	10	-	2,07	0,81	3,60	3,00	4,55	3,73	2,23	0,01	1,20	9,89	1,49	13,41
	22	26	0,49	0,96	0,17	1,42	2,21	1,81	8,98	0,49	7,42	6,15	9,47	8,34
MDVP1	2	-	0,70	0,34	6,61	5,60	8,40	6,90	7,09	0,66	6,94	6,11	8,42	7,09
	3	6	5,25	0,51	5,54	4,68	7,24	5,95	4,19	0,75	5,30	4,57	0,65	5,52

Modelos	Neurônios camada oculta		Métricas Treino						Métricas Teste					
			a.1 MSE	b.2 R ²	c.1 MAE	b.3 MAPE	c.1 RMSE	b.3 NRMSE	a.1 MSE	b.2 R ²	c.1 MAE	b.3 MAPE	c.1 RMSE	b.3 NRMSE
MDVP2	3	-	0,46	0,57	5,52	4,60	0,68	5,60	8,63	0,48	7,84	6,85	9,29	7,78
	5	32	2,43	0,78	3,72	3,05	4,93	4,05	7,46	0,53	6,64	5,77	8,64	7,33
MDVP3	39	-	7,59	0,93	1,80	1,49	2,76	2,26	1,31	0,26	9,15	7,89	1,14	9,60
	7	49	0,51	0,96	1,55	1,28	2,26	1,86	9,89	0,37	7,89	6,72	9,95	8,46
MDVP4	6	-	1,32	0,88	2,73	2,28	3,64	2,99	1,65	0,18	9,68	8,21	1,28	10,90
	21	34	3,02	0,98	1,09	0,91	1,74	1,43	0,15	0,22	0,89	7,52	0,12	10,64
MDVP5	35	-	8,79	0,92	1,90	1,60	0,30	2,43	0,20	0,04	1,06	9,02	1,41	11,15
	47	7	3,39	0,97	1,02	0,83	1,84	1,51	1,32	0,30	8,62	7,25	0,11	9,97
MDVP6	40	-	2,35	0,98	0,95	0,78	1,53	1,26	1,93	0,07	1,07	9,18	1,39	11,74
	39	22	0,002	0,98	1,01	0,82	1,41	1,15	0,78	0,52	6,71	5,91	8,85	7,41
MV1	41	-	6,44	0,40	5,65	4,79	8,02	6,58	1,75	0,05	1,11	9,99	1,32	10,79
	49	6	0,058	0,46	5,28	4,45	7,60	6,24	1,64	0,13	1,07	9,61	1,28	10,42
MV2	44	-	1,63	0,85	2,66	2,23	4,03	3,31	1,86	0,06	1,12	9,58	1,36	11,45
	9	3	4,13	0,62	4,81	4,00	6,43	5,28	1,42	0,27	9,46	8,41	1,19	9,75
MV3	6	-	2,01	0,82	3,20	2,68	4,48	3,68	2,38	0,00	1,25	10,92	1,54	12,75
	3	25	2,24	0,79	3,30	2,75	4,73	3,88	1,58	0,25	1,02	9,29	1,26	10,16
MV4	2	-	5,29	0,51	0,055	4,54	7,27	5,97	2,25	0,00	1,21	10,74	1,50	12,25
	6	10	8,41	0,92	2,05	1,72	2,90	2,38	1,98	0,13	1,11	9,94	1,41	11,43
MV5	8	-	8,15	0,93	0,21	1,73	0,028	2,34	2,59	0,00	1,30	11,39	1,61	12,17
	3	32	5,71	0,95	1,74	1,42	2,39	1,96	1,81	0,14	1,07	9,51	1,35	11,06
MV6	2	-	3,34	0,69	4,44	3,68	5,78	4,74	2,14	0,03	1,18	10,30	0,015	12,10
	1	17	1,08	0,00	7,90	6,75	1,04	8,51	1,72	0,07	1,12	10,05	1,31	10,76
			¹ x10 ¹³							^a (m ³ /mês) ²				
			² adimensional							^b adimensional				
			³ %							^c m ³ /mês				

Fonte: O autor

Tabela C.10- Redes Neurais (Backpropagation): Total

Modelos	Neurônios camada oculta		Métricas Treino						Métricas Teste					
			a_1 MSE	b_2 R ²	c_1 MAE	b_3 MAPE	c_1 RMSE	b_3 NRMSE	a_1 MSE	b_2 R ²	c_1 MAE	b_3 MAPE	c_1 RMSE	b_3 NRMSE
MD1	48	-	7,50	0,18	6,85	2,51	8,66	3,18	3,95	0,32	1,76	5,89	1,99	7,19
	33	14	7,09	0,22	6,57	2,41	0,082	3,09	2,94	0,34	1,49	4,96	1,72	6,14
MD2	6	-	8,08	0,13	7,24	2,65	8,99	3,30	5,50	0,22	2,13	7,13	2,34	8,59
	49	5	9,01	0,01	0,77	2,84	9,49	3,49	4,28	0,11	1,82	6,07	2,07	7,50
MD3	3	-	8,71	0,09	7,61	2,79	9,33	3,43	5,21	0,22	2,05	6,86	2,28	8,35
	50	7	8,86	0,01	7,71	2,83	9,41	3,46	4,32	0,14	1,83	6,12	2,08	7,54
MD4	8	-	8,40	0,06	7,43	2,72	9,16	3,37	6,02	0,04	2,21	7,39	2,45	9,02
	14	35	6,26	0,30	6,08	2,22	0,79	2,91	0,38	0,23	1,73	5,80	1,95	7,05
MD5	1	-	9,01	0,01	7,74	2,84	9,49	3,49	5,54	0,11	2,13	7,13	2,35	8,86
	24	5	0,89	0,00	7,70	2,82	9,43	3,46	4,22	0,01	1,76	5,88	2,05	7,43
MD6	8	-	0,58	0,36	5,88	2,15	7,64	2,80	5,70	0,06	2,14	7,20	2,39	8,76
	10	16	8,42	0,06	7,48	2,74	9,18	3,37	0,41	0,01	1,75	5,85	2,02	7,31
MDV1	47	-	4,60	0,49	5,24	1,92	6,78	2,49	1,75	0,15	1,01	3,36	1,32	4,64
	36	37	4,46	0,50	5,15	1,88	6,68	2,45	1,28	0,18	8,26	2,74	1,13	3,93
MDV2	44	-	4,58	0,49	5,35	1,96	6,77	2,49	8,28	0,33	6,87	2,30	0,91	3,13
	45	37	4,68	0,48	5,34	1,95	6,84	2,51	7,41	0,40	6,61	2,22	8,61	2,95
MDV3	31	-	4,56	0,49	5,32	1,95	6,76	2,48	1,31	0,04	8,19	2,72	1,15	3,96
	45	33	4,81	0,46	5,63	2,06	6,93	2,55	8,72	0,19	7,09	2,39	9,34	3,20
MDV4	19	-	4,50	0,50	5,30	1,94	6,71	2,46	2,16	0,21	1,18	3,91	1,47	5,20
	21	33	4,64	0,48	5,33	1,95	6,81	2,50	7,20	0,38	6,68	2,27	8,49	2,89
MDV5	31	-	4,51	0,50	5,42	1,98	6,72	2,47	9,00	0,15	7,57	2,57	9,49	8,90
	42	40	4,32	0,52	5,06	1,85	6,57	2,41	9,42	0,16	7,01	2,35	9,70	3,33
MDV6	48	-	0,45	0,50	5,26	1,92	6,68	2,45	7,02	0,43	6,71	2,26	8,38	2,88
	46	49	4,34	0,52	5,16	1,89	6,59	2,42	8,18	0,29	6,81	2,29	9,05	3,11
MDVP1	27	-	5,70	0,36	6,00	2,19	7,55	2,77	4,91	0,04	1,96	6,58	2,22	8,08
	2	48	4,85	0,46	5,24	1,91	6,97	2,56	2,67	0,20	1,37	4,57	0,16	5,83

Modelos	Neurônios camada oculta		Métricas Treino						Métricas Teste					
			a.1 MSE	b.2 R ²	c.1 MAE	b.3 MAPE	c.1 RMSE	b.3 NRMSE	a.1 MSE	b.2 R ²	c.1 MAE	b.3 MAPE	c.1 RMSE	b.3 NRMSE
MDVP2	14	-	5,34	0,40	0,58	2,11	7,31	2,68	1,06	0,11	8,91	3,05	1,03	3,49
	46	43	5,39	0,40	5,90	2,16	7,34	2,70	8,93	0,22	7,94	2,68	9,45	3,25
MDVP3	31	-	0,48	0,47	5,40	1,97	6,94	2,55	1,15	0,10	8,94	3,01	1,07	3,70
	50	1	3,51	0,61	4,62	1,69	5,93	2,18	7,04	0,32	6,53	2,21	0,008	2,86
MDVP4	35	-	4,30	0,53	0,50	1,85	6,55	2,41	7,53	0,32	6,73	2,29	8,68	2,96
	43	42	3,16	0,66	4,25	1,55	0,56	2,06	7,56	0,31	6,51	2,23	8,70	2,94
MDVP5	44	-	3,21	0,64	4,41	1,62	0,57	2,08	1,33	0,13	9,18	3,18	0,011	10,27
	15	37	2,94	0,67	4,05	1,48	5,42	1,99	5,29	0,54	5,71	1,95	7,27	2,47
MDVP6	12	-	3,90	0,56	4,71	1,72	6,24	2,29	5,81	0,50	6,26	2,14	7,62	2,61
	39	47	4,27	0,53	5,38	1,97	0,65	2,40	5,07	0,55	5,18	1,76	0,71	2,42
MV1	47	-	5,48	0,39	0,60	2,15	0,74	2,72	4,56	0,07	1,89	6,32	2,14	7,76
	42	4	4,67	0,48	5,15	1,88	6,83	2,51	2,91	0,12	1,44	4,81	1,71	6,10
MV2	48	-	5,46	0,39	5,86	2,14	7,39	2,71	4,45	0,08	1,85	6,21	2,11	7,66
	36	19	3,89	0,57	4,73	1,73	6,24	2,29	3,00	0,12	1,48	4,94	1,73	6,20
MV3	34	-	0,50	0,44	5,48	2,00	7,07	2,60	4,25	0,12	1,82	6,11	0,21	7,48
	29	27	1,54	0,83	2,85	1,04	3,92	1,44	2,26	0,33	1,30	4,37	1,50	5,33
MV4	46	-	2,51	0,72	3,85	1,41	0,50	1,84	4,14	0,16	1,77	5,93	2,03	7,36
	39	4	2,60	0,71	3,82	1,40	5,10	1,87	3,25	0,27	1,56	5,25	1,80	6,48
MV5	48	-	3,25	0,64	4,06	1,49	5,70	2,09	3,92	0,27	1,79	6,01	1,98	8,09
	44	9	1,53	0,83	2,89	1,06	3,91	1,43	3,61	0,27	1,65	5,55	1,90	6,84
MV6	30	-	3,08	0,66	4,02	1,47	5,55	2,04	4,11	0,28	1,81	6,11	2,03	7,35
	42	6	2,08	0,78	0,35	1,30	4,56	1,67	2,58	0,35	1,45	4,86	1,61	5,73
			¹ x10 ¹³							^a (m ³ /mês) ²				
			² adimensional							^b adimensional				
			³ %							^c m ³ /mês				

Fonte: O autor

Tabela C.11 - Redes Neurais (*Resilient Backpropagation*): Total

Modelos	Neurônios camada oculta		Métricas Treino						Métricas Teste					
			a_1 MSE	b_2 R ²	c_1 MAE	b_3 MAPE	c_1 RMSE	b_3 NRMSE	a_1 MSE	b_2 R ²	c_1 MAE	b_3 MAPE	c_1 RMSE	b_3 NRMSE
MD1	2	-	7,08	0,21	6,54	2,39	8,41	3,09	2,87	0,33	1,47	4,90	1,69	6,06
	39	3	7,09	0,21	6,61	2,42	8,42	3,09	0,22	0,33	1,27	4,25	1,48	5,25
MD2	2	-	6,99	0,22	6,51	2,38	8,36	3,07	4,64	0,24	0,20	6,57	2,15	7,85
	20	38	0,69	0,23	6,42	2,35	0,82	3,06	1,65	0,35	1,08	3,62	1,28	4,52
MD3	33	-	7,00	0,22	6,45	2,36	8,37	3,07	3,78	0,29	1,74	5,84	1,94	7,03
	45	31	6,84	0,24	0,06	2,31	8,27	3,04	1,78	0,32	1,13	3,80	1,33	4,70
MD4	24	-	6,61	0,27	6,38	2,33	8,13	2,98	3,08	0,26	1,54	5,16	0,18	6,29
	8	46	0,60	0,32	5,81	2,13	7,77	2,85	1,40	0,23	8,75	3,01	0,12	4,05
MD5	8	-	5,95	0,34	5,86	2,14	0,77	2,83	1,77	0,19	1,04	3,55	1,33	8,63
	2	28	5,84	0,35	5,69	2,08	7,64	2,81	1,46	0,20	8,84	3,03	1,21	4,15
MD6	28	-	5,96	0,35	5,89	2,16	7,72	2,84	1,44	0,19	9,51	3,25	1,20	4,14
	5	37	5,95	0,33	5,75	2,11	7,71	2,83	1,40	0,19	8,78	3,03	1,18	4,02
MDV1	39	-	4,49	0,50	5,11	1,87	6,70	2,46	1,30	0,16	8,35	2,78	1,14	3,96
	21	46	4,33	0,52	5,06	1,85	6,58	2,42	1,06	0,14	7,26	2,42	1,03	3,55
MDV2	43	-	4,59	0,48	0,005	1,90	6,78	2,49	1,02	0,18	7,57	2,53	1,01	3,48
	50	3	4,52	0,49	5,17	1,89	6,73	2,47	8,11	0,45	7,06	2,36	9,01	3,11
MDV3	19	-	4,67	0,48	5,39	1,97	6,83	2,51	9,47	0,24	7,12	2,38	9,73	3,36
	12	27	4,40	0,51	5,18	1,90	6,63	2,43	0,75	0,33	6,62	2,23	8,67	2,97
MDV4	46	-	4,94	0,45	5,53	2,02	7,03	2,58	9,94	0,10	8,20	2,76	9,97	3,42
	34	16	4,36	0,51	0,52	1,89	6,60	2,43	0,69	0,38	6,09	2,04	8,29	2,84
MDV5	33	-	4,35	0,51	5,08	1,86	6,60	2,42	7,17	0,36	7,00	2,39	8,47	9,33
	21	26	4,46	0,50	5,01	1,83	6,68	2,45	7,75	0,28	6,51	2,19	8,80	3,01
MDV6	29	-	4,29	0,52	4,98	1,82	0,65	2,40	7,74	0,30	7,13	2,43	8,80	3,00
	14	32	4,50	0,50	5,19	1,90	6,71	2,46	6,88	0,38	6,25	2,10	8,30	2,84
MDVP1	39	-	4,42	0,51	4,89	1,79	6,65	2,44	0,24	0,17	1,30	4,35	1,55	5,50
	3	47	4,34	0,51	4,83	1,76	6,59	2,42	1,79	0,13	1,07	3,58	1,34	4,71

Modelos	Neurônios camada oculta		Métricas Treino					Métricas Teste						
			a_1 MSE	b_2 R ²	c_1 MAE	b_3 MAPE	c_1 RMSE	b_3 NRMSE	a_1 MSE	b_2 R ²	c_1 MAE	b_3 MAPE	c_1 RMSE	b_3 NRMSE
MDVP2	18	-	5,57	0,38	5,86	2,14	7,47	2,74	2,22	0,17	1,25	4,19	1,49	5,28
	37	40	4,81	0,46	5,47	2,00	6,94	2,55	9,89	0,16	7,89	2,71	9,95	3,37
MDVP3	30	-	2,15	0,76	3,39	1,24	4,63	1,70	1,27	0,05	9,08	3,08	1,13	3,84
	23	40	3,63	0,60	4,76	1,74	0,60	2,21	8,69	0,30	0,77	2,57	9,32	3,21
MDVP4	19	-	3,34	0,63	4,41	1,61	5,78	2,12	1,08	0,18	7,89	2,71	1,04	3,49
	26	34	2,82	0,68	0,38	1,39	5,32	1,95	0,10	0,23	7,33	2,46	1,01	3,47
MDVP5	36	-	2,12	0,76	3,30	1,21	4,60	1,69	1,35	0,09	0,10	3,46	1,16	11,18
	22	49	4,09	0,54	4,98	1,82	6,40	2,35	7,18	0,33	6,21	2,13	8,47	2,87
MDVP6	17	-	0,03	0,66	4,21	1,54	5,49	2,02	7,66	0,48	7,17	2,41	8,75	3,03
	50	20	3,16	0,65	0,44	1,60	5,62	2,07	4,01	0,65	4,68	1,59	6,33	2,16
MV1	41	-	4,92	0,45	5,38	1,96	7,02	2,58	3,75	0,08	0,17	5,57	1,94	6,99
	10	11	3,98	0,55	4,66	1,70	6,31	2,32	0,002	0,21	0,012	3,89	1,40	4,94
MV2	24	-	3,49	0,61	4,35	1,59	0,059	2,17	3,85	0,03	1,65	5,51	1,96	7,07
	40	17	2,90	0,68	3,57	1,30	5,38	1,98	2,75	0,08	1,36	4,54	1,66	5,90
MV3	43	-	0,32	0,64	4,51	1,65	5,68	2,09	3,81	0,12	1,69	5,68	0,19	7,04
	31	24	1,60	0,82	2,91	1,07	0,40	1,47	2,40	0,38	1,38	4,64	1,55	5,51
MV4	49	-	1,19	0,87	2,33	0,86	3,44	1,26	4,01	0,13	1,75	5,90	2,00	7,22
	8	35	1,13	0,88	2,57	0,94	0,33	1,23	3,16	0,18	1,52	5,09	1,78	6,37
MV5	42	-	6,98	0,92	0,18	0,66	2,64	0,97	3,87	0,19	1,67	5,60	1,97	8,14
	29	26	5,06	0,95	1,66	0,61	2,25	0,83	3,01	0,29	1,46	4,92	1,73	6,21
MV6	36	-	1,51	0,83	2,60	0,95	3,89	1,43	3,79	0,19	1,73	5,84	1,95	7,02
	32	18	2,74	0,97	1,12	0,41	1,65	0,61	2,07	0,19	1,20	4,03	1,44	5,06
			¹ x10 ¹³							^a (m ³ /mês) ²				
			² adimensional							^b adimensional				
			³ %							^c m ³ /mês				

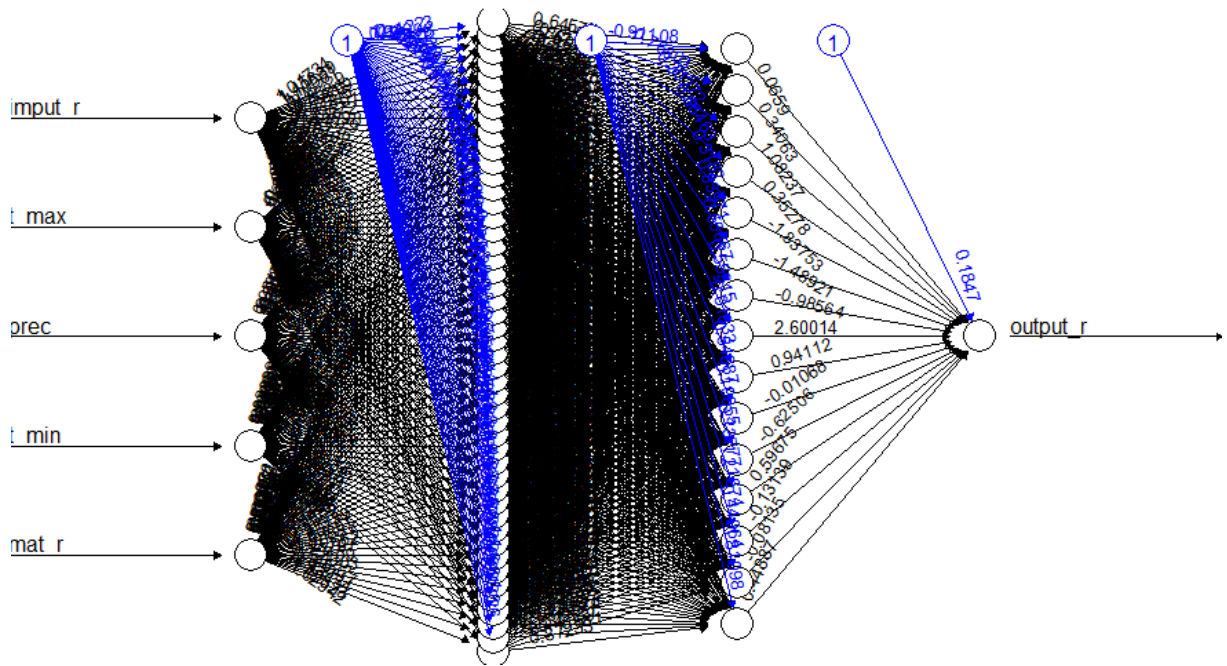
Fonte: O autor

APENDICE D – PESOS E VIÉSES REDES NEURAIS

D.1 – REDE NEURAL CATEGORIA: RESIDENCIAL

D.1.1 – *Backpropagation*

Figura D.1.1 – Rede Neural MDV1: *Backpropagation*



Fonte: O autor

Tabela D.1.1 – Pesos e vieses da Rede Neural MDV1: *Backpropagation*

error	0,264252	t_max.to.1layhid5	-0,37225	input_r.to.1layhid10	-0,64079
reached.threshold	0,009991	prec.to.1layhid5	-0,31511	t_max.to.1layhid10	-0,94719
steps	1229	t_min.to.1layhid5	-1,39592	prec.to.1layhid10	1,344133
Intercept.to.1layhid1	0,342234	mat_r.to.1layhid5	2,053725	t_min.to.1layhid10	-0,20503
input_r.to.1layhid1	1,017344	Intercept.to.1layhid6	0,996006	mat_r.to.1layhid10	0,8361
t_max.to.1layhid1	-0,13625	input_r.to.1layhid6	0,418052	Intercept.to.1layhid11	1,460483
prec.to.1layhid1	0,90191	t_max.to.1layhid6	0,993603	input_r.to.1layhid11	0,252346
t_min.to.1layhid1	0,028394	prec.to.1layhid6	-0,72321	t_max.to.1layhid11	-0,91259
mat_r.to.1layhid1	-0,1113	t_min.to.1layhid6	2,217888	prec.to.1layhid11	-0,59215
Intercept.to.1layhid2	0,2696	mat_r.to.1layhid6	1,531265	t_min.to.1layhid11	-0,97625
input_r.to.1layhid2	1,456386	Intercept.to.1layhid7	0,198846	mat_r.to.1layhid11	1,370466
t_max.to.1layhid2	-0,26118	input_r.to.1layhid7	-0,31801	Intercept.to.1layhid12	0,435005
prec.to.1layhid2	-0,19335	t_max.to.1layhid7	-0,59878	input_r.to.1layhid12	1,384622
t_min.to.1layhid2	0,909901	prec.to.1layhid7	1,568053	t_max.to.1layhid12	0,84876
mat_r.to.1layhid2	-1,02281	t_min.to.1layhid7	0,019318	prec.to.1layhid12	1,54895
Intercept.to.1layhid3	1,161021	mat_r.to.1layhid7	-0,22812	t_min.to.1layhid12	1,340105
input_r.to.1layhid3	1,105605	Intercept.to.1layhid8	-2,07563	mat_r.to.1layhid12	1,726734
t_max.to.1layhid3	0,201163	input_r.to.1layhid8	-0,05672	Intercept.to.1layhid13	0,539926
prec.to.1layhid3	1,436597	t_max.to.1layhid8	-2,09072	input_r.to.1layhid13	-0,25239
t_min.to.1layhid3	-0,46343	prec.to.1layhid8	-0,37918	t_max.to.1layhid13	-0,70078
mat_r.to.1layhid3	-1,16272	t_min.to.1layhid8	0,592649	prec.to.1layhid13	-0,42314
Intercept.to.1layhid4	-0,95643	mat_r.to.1layhid8	0,901004	t_min.to.1layhid13	0,109461
input_r.to.1layhid4	1,052293	Intercept.to.1layhid9	0,628896	mat_r.to.1layhid13	0,382858
t_max.to.1layhid4	0,041761	input_r.to.1layhid9	-0,26998	Intercept.to.1layhid14	0,453408
prec.to.1layhid4	-0,40362	t_max.to.1layhid9	-1,82719	input_r.to.1layhid14	1,290316
t_min.to.1layhid4	1,671457	prec.to.1layhid9	-0,44644	t_max.to.1layhid14	0,670442
mat_r.to.1layhid4	0,511597	t_min.to.1layhid9	1,084189	prec.to.1layhid14	-0,32298
Intercept.to.1layhid5	2,029977	mat_r.to.1layhid9	-1,2009	t_min.to.1layhid14	-0,57585
input_r.to.1layhid5	-0,85269	Intercept.to.1layhid10	-2,42872	mat_r.to.1layhid14	-0,67771

Intercept.to.1layhid15	0,131108
input_r.to.1layhid15	0,552867
t_max.to.1layhid15	0,556208
prec.to.1layhid15	0,357015
t_min.to.1layhid15	-0,52431
mat_r.to.1layhid15	0,152046
Intercept.to.1layhid16	-0,88132
input_r.to.1layhid16	0,088676
t_max.to.1layhid16	-0,94336
prec.to.1layhid16	0,563519
t_min.to.1layhid16	-1,65404
mat_r.to.1layhid16	0,231969
Intercept.to.1layhid17	0,540419
input_r.to.1layhid17	0,493261
t_max.to.1layhid17	-2,08654
prec.to.1layhid17	0,788885
t_min.to.1layhid17	0,815081
mat_r.to.1layhid17	-1,60364
Intercept.to.1layhid18	-0,95528
input_r.to.1layhid18	-0,26175
t_max.to.1layhid18	-0,84978
prec.to.1layhid18	0,117445
t_min.to.1layhid18	1,078146
mat_r.to.1layhid18	0,091462
Intercept.to.1layhid19	-0,42864
input_r.to.1layhid19	-1,26621
t_max.to.1layhid19	0,643958
prec.to.1layhid19	-0,39435
t_min.to.1layhid19	-0,47824
mat_r.to.1layhid19	-0,29044
Intercept.to.1layhid20	-0,77762
input_r.to.1layhid20	1,757646
t_max.to.1layhid20	-0,92973
prec.to.1layhid20	2,185051
t_min.to.1layhid20	0,008623
mat_r.to.1layhid20	0,395924
Intercept.to.1layhid21	1,176532
input_r.to.1layhid21	0,066583
t_max.to.1layhid21	-0,88499
prec.to.1layhid21	0,895541
t_min.to.1layhid21	-1,23129
mat_r.to.1layhid21	-1,19763
Intercept.to.1layhid22	-0,90339
input_r.to.1layhid22	0,238007
t_max.to.1layhid22	0,169713
prec.to.1layhid22	0,004309
t_min.to.1layhid22	0,336962
mat_r.to.1layhid22	-1,09923
Intercept.to.1layhid23	-1,40112
input_r.to.1layhid23	-1,31582
t_max.to.1layhid23	0,713341
prec.to.1layhid23	-0,12354
t_min.to.1layhid23	0,696063
mat_r.to.1layhid23	-1,02073
Intercept.to.1layhid24	1,180329
input_r.to.1layhid24	0,606893
t_max.to.1layhid24	-0,89139
prec.to.1layhid24	-1,00854
t_min.to.1layhid24	0,408449
mat_r.to.1layhid24	-0,90902
Intercept.to.1layhid25	0,712457
input_r.to.1layhid25	-1,638
t_max.to.1layhid25	-1,03079
prec.to.1layhid25	2,177339
t_min.to.1layhid25	0,377238
mat_r.to.1layhid25	2,545868
Intercept.to.1layhid26	-0,39626
input_r.to.1layhid26	-1,32656
t_max.to.1layhid26	-0,79165
prec.to.1layhid26	-0,01882
t_min.to.1layhid26	0,550991
mat_r.to.1layhid26	-1,17256
Intercept.to.1layhid27	-0,45475
input_r.to.1layhid27	2,423395
t_max.to.1layhid27	1,091774
prec.to.1layhid27	-0,55168

t_min.to.1layhid27	-0,89636
mat_r.to.1layhid27	-0,09647
Intercept.to.1layhid28	2,241578
input_r.to.1layhid28	0,86543
t_max.to.1layhid28	0,084556
prec.to.1layhid28	0,793171
t_min.to.1layhid28	1,883798
mat_r.to.1layhid28	-0,71779
Intercept.to.1layhid29	-1,04428
input_r.to.1layhid29	1,22732
t_max.to.1layhid29	-0,80746
prec.to.1layhid29	-0,71139
t_min.to.1layhid29	-0,07819
mat_r.to.1layhid29	7,95E-05
Intercept.to.1layhid30	-0,14111
input_r.to.1layhid30	0,478041
t_max.to.1layhid30	1,747919
prec.to.1layhid30	0,381834
t_min.to.1layhid30	-0,86604
mat_r.to.1layhid30	-0,19414
Intercept.to.1layhid31	-0,10974
input_r.to.1layhid31	-0,06039
t_max.to.1layhid31	-0,40263
prec.to.1layhid31	-1,11421
t_min.to.1layhid31	1,135989
mat_r.to.1layhid31	-0,94746
Intercept.to.1layhid32	-1,65333
input_r.to.1layhid32	-1,29239
t_max.to.1layhid32	0,059709
prec.to.1layhid32	0,241052
t_min.to.1layhid32	-2,33915
mat_r.to.1layhid32	-0,1738
Intercept.to.1layhid33	1,688829
input_r.to.1layhid33	0,238092
t_max.to.1layhid33	-0,80372
prec.to.1layhid33	0,092248
t_min.to.1layhid33	1,44187
mat_r.to.1layhid33	0,772143
Intercept.to.1layhid34	1,016883
input_r.to.1layhid34	-0,11467
t_max.to.1layhid34	1,08008
prec.to.1layhid34	0,075508
t_min.to.1layhid34	0,781298
mat_r.to.1layhid34	0,000545
Intercept.to.1layhid35	0,365178
input_r.to.1layhid35	-0,17321
t_max.to.1layhid35	0,650108
prec.to.1layhid35	-1,16253
t_min.to.1layhid35	0,250404
mat_r.to.1layhid35	1,835016
Intercept.to.1layhid36	-1,21916
input_r.to.1layhid36	-1,4505
t_max.to.1layhid36	-1,61984
prec.to.1layhid36	-0,10029
t_min.to.1layhid36	1,630323
mat_r.to.1layhid36	-2,31039
Intercept.to.1layhid37	0,777875
input_r.to.1layhid37	-0,20524
t_max.to.1layhid37	-1,05282
prec.to.1layhid37	-0,32753
t_min.to.1layhid37	-1,05412
mat_r.to.1layhid37	-1,85361
Intercept.to.1layhid38	0,733666
input_r.to.1layhid38	0,769044
t_max.to.1layhid38	-1,26719
prec.to.1layhid38	1,169771
t_min.to.1layhid38	0,77649
mat_r.to.1layhid38	-1,69887
Intercept.to.1layhid39	2,435353
input_r.to.1layhid39	-2,13418
t_max.to.1layhid39	1,112981
prec.to.1layhid39	-0,14409
t_min.to.1layhid39	-0,7379
mat_r.to.1layhid39	-0,50662
Intercept.to.1layhid40	-0,18273
input_r.to.1layhid40	-3,17755

t_max.to.1layhid40	0,190903
prec.to.1layhid40	-0,63232
t_min.to.1layhid40	-0,47017
mat_r.to.1layhid40	-1,45707
Intercept.to.1layhid41	-1,24391
input_r.to.1layhid41	1,357371
t_max.to.1layhid41	1,395566
prec.to.1layhid41	0,103826
t_min.to.1layhid41	-0,60202
mat_r.to.1layhid41	0,734591
Intercept.to.1layhid42	-0,66221
input_r.to.1layhid42	-0,7375
t_max.to.1layhid42	-0,76094
prec.to.1layhid42	-0,14789
t_min.to.1layhid42	-0,06496
mat_r.to.1layhid42	-1,54363
Intercept.to.1layhid43	-1,34936
input_r.to.1layhid43	0,357862
t_max.to.1layhid43	-0,47491
prec.to.1layhid43	0,886295
t_min.to.1layhid43	1,715738
mat_r.to.1layhid43	1,495216
Intercept.to.1layhid44	0,656378
input_r.to.1layhid44	-0,11996
t_max.to.1layhid44	-0,08225
prec.to.1layhid44	0,85359
t_min.to.1layhid44	0,731481
mat_r.to.1layhid44	-1,21097
Intercept.to.1layhid45	-0,5831
input_r.to.1layhid45	0,544083
t_max.to.1layhid45	-0,99866
prec.to.1layhid45	0,541577
t_min.to.1layhid45	-0,38377
mat_r.to.1layhid45	-0,23434
Intercept.to.1layhid46	-0,73133
input_r.to.1layhid46	0,058493
t_max.to.1layhid46	-0,30695
prec.to.1layhid46	-0,47779
t_min.to.1layhid46	-0,61417
mat_r.to.1layhid46	-1,12323
Intercept.to.1layhid47	1,212262
input_r.to.1layhid47	-1,15735
t_max.to.1layhid47	0,09342
prec.to.1layhid47	-0,50432
t_min.to.1layhid47	1,317086
mat_r.to.1layhid47	-1,02942
Intercept.to.2layhid1	-0,91108
1layhid1.to.2layhid1	0,645754
1layhid2.to.2layhid1	-0,24506
1layhid3.to.2layhid1	-1,42768
1layhid4.to.2layhid1	-0,82165
1layhid5.to.2layhid1	0,917294
1layhid6.to.2layhid1	-0,37548
1layhid7.to.2layhid1	-0,74505
1layhid8.to.2layhid1	0,175907
1layhid9.to.2layhid1	0,835244
1layhid10.to.2layhid1	0,797729
1layhid11.to.2layhid1	0,515346
1layhid12.to.2layhid1	-0,36519
1layhid13.to.2layhid1	-2,27456
1layhid14.to.2layhid1	-1,95493
1layhid15.to.2layhid1	2,342979
1layhid16.to.2layhid1	-0,86005
1layhid17.to.2layhid1	-1,47148
1layhid18.to.2layhid1	-1,9725
1layhid19.to.2layhid1	-0,39725
1layhid20.to.2layhid1	0,39696
1layhid21.to.2layhid1	0,103644
1layhid22.to.2layhid1	-2,39894
1layhid23.to.2layhid1	0,44884
1layhid24.to.2layhid1	-0,63958
1layhid25.to.2layhid1	0,704051
1layhid26.to.2layhid1	-0,77345
1layhid27.to.2layhid1	-0,08689
1layhid28.to.2layhid1	-0,28521
1layhid29.to.2layhid1	1,46717

1layhid30.to.2layhid1	0,512149
1layhid31.to.2layhid1	0,37726
1layhid32.to.2layhid1	-1,25721
1layhid33.to.2layhid1	0,607299
1layhid34.to.2layhid1	0,906395
1layhid35.to.2layhid1	-0,91019
1layhid36.to.2layhid1	-0,85429
1layhid37.to.2layhid1	-0,0727
1layhid38.to.2layhid1	0,027357
1layhid39.to.2layhid1	-1,79914
1layhid40.to.2layhid1	-0,99067
1layhid41.to.2layhid1	-0,82298
1layhid42.to.2layhid1	0,582057
1layhid43.to.2layhid1	-0,53805
1layhid44.to.2layhid1	-1,77538
1layhid45.to.2layhid1	0,288941
1layhid46.to.2layhid1	-1,6992
1layhid47.to.2layhid1	2,430088
Intercept.to.2layhid2	-0,76803
1layhid1.to.2layhid2	0,860215
1layhid2.to.2layhid2	-0,3328
1layhid3.to.2layhid2	-1,5294
1layhid4.to.2layhid2	0,554541
1layhid5.to.2layhid2	0,869576
1layhid6.to.2layhid2	0,04937
1layhid7.to.2layhid2	-0,90254
1layhid8.to.2layhid2	-0,5064
1layhid9.to.2layhid2	-1,81546
1layhid10.to.2layhid2	0,707554
1layhid11.to.2layhid2	-0,70898
1layhid12.to.2layhid2	-1,13582
1layhid13.to.2layhid2	-0,48451
1layhid14.to.2layhid2	0,82532
1layhid15.to.2layhid2	0,099817
1layhid16.to.2layhid2	0,007658
1layhid17.to.2layhid2	1,236101
1layhid18.to.2layhid2	-2,94884
1layhid19.to.2layhid2	-0,43022
1layhid20.to.2layhid2	0,893683
1layhid21.to.2layhid2	0,121419
1layhid22.to.2layhid2	1,744337
1layhid23.to.2layhid2	0,388207
1layhid24.to.2layhid2	1,210976
1layhid25.to.2layhid2	1,041084
1layhid26.to.2layhid2	-0,9423
1layhid27.to.2layhid2	1,576199
1layhid28.to.2layhid2	0,511537
1layhid29.to.2layhid2	1,224013
1layhid30.to.2layhid2	-0,27644
1layhid31.to.2layhid2	-0,89851
1layhid32.to.2layhid2	0,408055
1layhid33.to.2layhid2	0,121656
1layhid34.to.2layhid2	0,776729
1layhid35.to.2layhid2	2,030735
1layhid36.to.2layhid2	1,527874
1layhid37.to.2layhid2	-0,26796
1layhid38.to.2layhid2	0,175251
1layhid39.to.2layhid2	-0,63881
1layhid40.to.2layhid2	-0,50515
1layhid41.to.2layhid2	0,905657
1layhid42.to.2layhid2	-1,51555
1layhid43.to.2layhid2	-1,0654
1layhid44.to.2layhid2	-1,86317
1layhid45.to.2layhid2	-2,22834
1layhid46.to.2layhid2	0,202904
1layhid47.to.2layhid2	1,992375
Intercept.to.2layhid3	0,302715
1layhid1.to.2layhid3	-0,66669
1layhid2.to.2layhid3	2,670669
1layhid3.to.2layhid3	1,084643
1layhid4.to.2layhid3	0,321593
1layhid5.to.2layhid3	-0,13372
1layhid6.to.2layhid3	0,761633
1layhid7.to.2layhid3	0,185144
1layhid8.to.2layhid3	-2,11539
1layhid9.to.2layhid3	-0,02014

1layhid10.to.2layhid3	-1,01942
1layhid11.to.2layhid3	0,034967
1layhid12.to.2layhid3	1,431535
1layhid13.to.2layhid3	-1,79407
1layhid14.to.2layhid3	1,575294
1layhid15.to.2layhid3	0,287976
1layhid16.to.2layhid3	-1,9449
1layhid17.to.2layhid3	-1,46036
1layhid18.to.2layhid3	-0,50719
1layhid19.to.2layhid3	-1,0752
1layhid20.to.2layhid3	2,167825
1layhid21.to.2layhid3	-0,59816
1layhid22.to.2layhid3	0,100934
1layhid23.to.2layhid3	-1,4186
1layhid24.to.2layhid3	-0,00104
1layhid25.to.2layhid3	-0,4335
1layhid26.to.2layhid3	0,924137
1layhid27.to.2layhid3	-0,60501
1layhid28.to.2layhid3	-0,51183
1layhid29.to.2layhid3	-1,67727
1layhid30.to.2layhid3	-0,56105
1layhid31.to.2layhid3	0,782032
1layhid32.to.2layhid3	0,332886
1layhid33.to.2layhid3	-0,46941
1layhid34.to.2layhid3	-0,34108
1layhid35.to.2layhid3	1,714882
1layhid36.to.2layhid3	-0,55675
1layhid37.to.2layhid3	-0,43904
1layhid38.to.2layhid3	-1,8675
1layhid39.to.2layhid3	-1,73964
1layhid40.to.2layhid3	-0,80761
1layhid41.to.2layhid3	-0,1932
1layhid42.to.2layhid3	0,585501
1layhid43.to.2layhid3	-0,60125
1layhid44.to.2layhid3	-0,14348
1layhid45.to.2layhid3	-1,50942
1layhid46.to.2layhid3	1,046087
1layhid47.to.2layhid3	-1,16963
Intercept.to.2layhid4	0,564625
1layhid1.to.2layhid4	0,063073
1layhid2.to.2layhid4	-0,31775
1layhid3.to.2layhid4	-1,22695
1layhid4.to.2layhid4	-1,73406
1layhid5.to.2layhid4	1,661148
1layhid6.to.2layhid4	0,227925
1layhid7.to.2layhid4	0,045662
1layhid8.to.2layhid4	0,624064
1layhid9.to.2layhid4	1,29042
1layhid10.to.2layhid4	0,284325
1layhid11.to.2layhid4	0,423864
1layhid12.to.2layhid4	0,50577
1layhid13.to.2layhid4	-0,88472
1layhid14.to.2layhid4	-1,55167
1layhid15.to.2layhid4	0,48482
1layhid16.to.2layhid4	0,343857
1layhid17.to.2layhid4	-0,3231
1layhid18.to.2layhid4	-0,56608
1layhid19.to.2layhid4	-0,96842
1layhid20.to.2layhid4	0,407773
1layhid21.to.2layhid4	-1,14768
1layhid22.to.2layhid4	-0,11941
1layhid23.to.2layhid4	-0,53128
1layhid24.to.2layhid4	0,186872
1layhid25.to.2layhid4	-0,47043
1layhid26.to.2layhid4	-1,3818
1layhid27.to.2layhid4	-0,43965
1layhid28.to.2layhid4	0,564723
1layhid29.to.2layhid4	-0,75033
1layhid30.to.2layhid4	-0,87179
1layhid31.to.2layhid4	-1,25738
1layhid32.to.2layhid4	0,360552
1layhid33.to.2layhid4	-0,91871
1layhid34.to.2layhid4	-0,426
1layhid35.to.2layhid4	-0,69714
1layhid36.to.2layhid4	-0,98464
1layhid37.to.2layhid4	1,059644

1layhid38.to.2layhid4	-1,16149
1layhid39.to.2layhid4	-1,38893
1layhid40.to.2layhid4	1,992401
1layhid41.to.2layhid4	0,026678
1layhid42.to.2layhid4	-0,95781
1layhid43.to.2layhid4	-1,07338
1layhid44.to.2layhid4	-0,27886
1layhid45.to.2layhid4	-0,6727
1layhid46.to.2layhid4	-0,54805
1layhid47.to.2layhid4	0,177179
Intercept.to.2layhid5	0,318203
1layhid1.to.2layhid5	0,929277
1layhid2.to.2layhid5	-0,94799
1layhid3.to.2layhid5	1,503107
1layhid4.to.2layhid5	0,745393
1layhid5.to.2layhid5	-0,57232
1layhid6.to.2layhid5	0,714146
1layhid7.to.2layhid5	1,993985
1layhid8.to.2layhid5	-0,21848
1layhid9.to.2layhid5	0,296003
1layhid10.to.2layhid5	0,704253
1layhid11.to.2layhid5	-1,21987
1layhid12.to.2layhid5	-2,511
1layhid13.to.2layhid5	0,574444
1layhid14.to.2layhid5	0,688115
1layhid15.to.2layhid5	0,005715
1layhid16.to.2layhid5	-2,09644
1layhid17.to.2layhid5	-0,11463
1layhid18.to.2layhid5	-1,4613
1layhid19.to.2layhid5	0,466131
1layhid20.to.2layhid5	-0,73223
1layhid21.to.2layhid5	-0,46364
1layhid22.to.2layhid5	1,019908
1layhid23.to.2layhid5	-0,17472
1layhid24.to.2layhid5	0,317197
1layhid25.to.2layhid5	0,118094
1layhid26.to.2layhid5	-0,01097
1layhid27.to.2layhid5	0,195373
1layhid28.to.2layhid5	-1,04281
1layhid29.to.2layhid5	-2,49676
1layhid30.to.2layhid5	-0,67342
1layhid31.to.2layhid5	2,108452
1layhid32.to.2layhid5	0,591724
1layhid33.to.2layhid5	1,40548
1layhid34.to.2layhid5	1,390094
1layhid35.to.2layhid5	-0,16821
1layhid36.to.2layhid5	0,398175
1layhid37.to.2layhid5	1,781466
1layhid38.to.2layhid5	-1,21652
1layhid39.to.2layhid5	0,102664
1layhid40.to.2layhid5	-0,00519
1layhid41.to.2layhid5	0,041118
1layhid42.to.2layhid5	-0,80302
1layhid43.to.2layhid5	-1,0524
1layhid44.to.2layhid5	1,688699
1layhid45.to.2layhid5	0,154884
1layhid46.to.2layhid5	1,777952
1layhid47.to.2layhid5	1,965152
Intercept.to.2layhid6	0,839714
1layhid1.to.2layhid6	-1,65305
1layhid2.to.2layhid6	-1,81839
1layhid3.to.2layhid6	0,183079
1layhid4.to.2layhid6	0,24256
1layhid5.to.2layhid6	1,226077
1layhid6.to.2layhid6	0,453673
1layhid7.to.2layhid6	-0,46465
1layhid8.to.2layhid6	0,217942
1layhid9.to.2layhid6	0,143752
1layhid10.to.2layhid6	-0,39439
1layhid11.to.2layhid6	-0,37432
1layhid12.to.2layhid6	0,88393
1layhid13.to.2layhid6	0,895316
1layhid14.to.2layhid6	0,079404
1layhid15.to.2layhid6	0,051056
1layhid16.to.2layhid6	1,339851
1layhid17.to.2layhid6	2,48955

1layhid18.to.2layhid6	-0,35378
1layhid19.to.2layhid6	1,470427
1layhid20.to.2layhid6	0,753935
1layhid21.to.2layhid6	3,468675
1layhid22.to.2layhid6	1,466507
1layhid23.to.2layhid6	-2,18916
1layhid24.to.2layhid6	0,557802
1layhid25.to.2layhid6	-0,77467
1layhid26.to.2layhid6	0,302571
1layhid27.to.2layhid6	1,410168
1layhid28.to.2layhid6	-1,4404
1layhid29.to.2layhid6	-0,34962
1layhid30.to.2layhid6	-1,0169
1layhid31.to.2layhid6	-2,50015
1layhid32.to.2layhid6	1,386952
1layhid33.to.2layhid6	-0,49365
1layhid34.to.2layhid6	-0,88267
1layhid35.to.2layhid6	-0,62169
1layhid36.to.2layhid6	-0,09422
1layhid37.to.2layhid6	-1,24939
1layhid38.to.2layhid6	-0,42407
1layhid39.to.2layhid6	0,795956
1layhid40.to.2layhid6	-0,72006
1layhid41.to.2layhid6	-0,22295
1layhid42.to.2layhid6	-1,56661
1layhid43.to.2layhid6	-0,47546
1layhid44.to.2layhid6	0,15281
1layhid45.to.2layhid6	-0,57726
1layhid46.to.2layhid6	0,217663
1layhid47.to.2layhid6	0,488471
Intercept.to.2layhid7	-0,55667
1layhid1.to.2layhid7	0,45813
1layhid2.to.2layhid7	0,072214
1layhid3.to.2layhid7	0,040039
1layhid4.to.2layhid7	0,938446
1layhid5.to.2layhid7	-1,28966
1layhid6.to.2layhid7	2,082569
1layhid7.to.2layhid7	0,369562
1layhid8.to.2layhid7	-0,68641
1layhid9.to.2layhid7	-1,46072
1layhid10.to.2layhid7	0,143399
1layhid11.to.2layhid7	0,042629
1layhid12.to.2layhid7	-1,00208
1layhid13.to.2layhid7	-0,5351
1layhid14.to.2layhid7	0,359611
1layhid15.to.2layhid7	-1,62956
1layhid16.to.2layhid7	-0,08744
1layhid17.to.2layhid7	0,495811
1layhid18.to.2layhid7	1,089005
1layhid19.to.2layhid7	2,057675
1layhid20.to.2layhid7	0,436706
1layhid21.to.2layhid7	1,179247
1layhid22.to.2layhid7	1,366209
1layhid23.to.2layhid7	-0,25624
1layhid24.to.2layhid7	0,51727
1layhid25.to.2layhid7	-0,19095
1layhid26.to.2layhid7	-1,09173
1layhid27.to.2layhid7	-1,02981
1layhid28.to.2layhid7	0,850694
1layhid29.to.2layhid7	-1,84656
1layhid30.to.2layhid7	0,772345
1layhid31.to.2layhid7	0,849323
1layhid32.to.2layhid7	-1,37428
1layhid33.to.2layhid7	0,615213
1layhid34.to.2layhid7	-0,12764
1layhid35.to.2layhid7	0,412453
1layhid36.to.2layhid7	-0,2082
1layhid37.to.2layhid7	0,482203
1layhid38.to.2layhid7	-0,52401
1layhid39.to.2layhid7	0,051304
1layhid40.to.2layhid7	0,212713
1layhid41.to.2layhid7	-1,06372
1layhid42.to.2layhid7	-0,29127
1layhid43.to.2layhid7	1,146621
1layhid44.to.2layhid7	2,131249
1layhid45.to.2layhid7	1,767201

1layhid46.to.2layhid7	-0,18492
1layhid47.to.2layhid7	-1,24166
Intercept.to.2layhid8	0,553146
1layhid1.to.2layhid8	-1,82026
1layhid2.to.2layhid8	0,14176
1layhid3.to.2layhid8	-0,27154
1layhid4.to.2layhid8	2,012229
1layhid5.to.2layhid8	-0,06158
1layhid6.to.2layhid8	-0,46394
1layhid7.to.2layhid8	0,118807
1layhid8.to.2layhid8	0,01927
1layhid9.to.2layhid8	1,858694
1layhid10.to.2layhid8	2,601678
1layhid11.to.2layhid8	0,805572
1layhid12.to.2layhid8	-0,12851
1layhid13.to.2layhid8	0,018751
1layhid14.to.2layhid8	-0,89885
1layhid15.to.2layhid8	-0,51291
1layhid16.to.2layhid8	0,338359
1layhid17.to.2layhid8	-1,95024
1layhid18.to.2layhid8	0,577022
1layhid19.to.2layhid8	-1,04985
1layhid20.to.2layhid8	1,387884
1layhid21.to.2layhid8	0,130463
1layhid22.to.2layhid8	-0,79159
1layhid23.to.2layhid8	0,985734
1layhid24.to.2layhid8	-0,65965
1layhid25.to.2layhid8	0,141408
1layhid26.to.2layhid8	-0,50633
1layhid27.to.2layhid8	-0,51313
1layhid28.to.2layhid8	1,053224
1layhid29.to.2layhid8	-0,01879
1layhid30.to.2layhid8	0,184293
1layhid31.to.2layhid8	-0,00503
1layhid32.to.2layhid8	-0,80536
1layhid33.to.2layhid8	1,616438
1layhid34.to.2layhid8	-0,8569
1layhid35.to.2layhid8	0,043993
1layhid36.to.2layhid8	-0,21401
1layhid37.to.2layhid8	-0,20547
1layhid38.to.2layhid8	-2,76829
1layhid39.to.2layhid8	-0,86587
1layhid40.to.2layhid8	0,105763
1layhid41.to.2layhid8	-0,29597
1layhid42.to.2layhid8	0,621027
1layhid43.to.2layhid8	1,049227
1layhid44.to.2layhid8	0,965617
1layhid45.to.2layhid8	-1,1746
1layhid46.to.2layhid8	0,754024
1layhid47.to.2layhid8	-2,12163
Intercept.to.2layhid9	-0,01333
1layhid1.to.2layhid9	-0,97113
1layhid2.to.2layhid9	0,661416
1layhid3.to.2layhid9	0,61264
1layhid4.to.2layhid9	-0,798
1layhid5.to.2layhid9	-1,58702
1layhid6.to.2layhid9	0,358299
1layhid7.to.2layhid9	0,22853
1layhid8.to.2layhid9	0,451402
1layhid9.to.2layhid9	-1,59943
1layhid10.to.2layhid9	1,321304
1layhid11.to.2layhid9	0,752065
1layhid12.to.2layhid9	-0,56046
1layhid13.to.2layhid9	-0,54509
1layhid14.to.2layhid9	0,009246
1layhid15.to.2layhid9	0,947233
1layhid16.to.2layhid9	0,569552
1layhid17.to.2layhid9	0,107527
1layhid18.to.2layhid9	1,645212
1layhid19.to.2layhid9	-0,54859
1layhid20.to.2layhid9	2,547214
1layhid21.to.2layhid9	0,039852
1layhid22.to.2layhid9	-1,5853
1layhid23.to.2layhid9	0,787417
1layhid24.to.2layhid9	-0,33654
1layhid25.to.2layhid9	-0,64443

1layhid26.to.2layhid9	-1,04429
1layhid27.to.2layhid9	-0,35638
1layhid28.to.2layhid9	0,657291
1layhid29.to.2layhid9	-0,42615
1layhid30.to.2layhid9	-0,33801
1layhid31.to.2layhid9	-1,53802
1layhid32.to.2layhid9	1,086595
1layhid33.to.2layhid9	-0,65332
1layhid34.to.2layhid9	0,862004
1layhid35.to.2layhid9	0,482647
1layhid36.to.2layhid9	-0,07626
1layhid37.to.2layhid9	-0,65113
1layhid38.to.2layhid9	-0,51618
1layhid39.to.2layhid9	0,42096
1layhid40.to.2layhid9	-1,5732
1layhid41.to.2layhid9	0,822039
1layhid42.to.2layhid9	-0,4615
1layhid43.to.2layhid9	0,02212
1layhid44.to.2layhid9	2,01408
1layhid45.to.2layhid9	-0,2166
1layhid46.to.2layhid9	0,25094
1layhid47.to.2layhid9	-0,42337
Intercept.to.2layhid10	0,548869
1layhid1.to.2layhid10	-0,71961
1layhid2.to.2layhid10	-0,31691
1layhid3.to.2layhid10	-0,27047
1layhid4.to.2layhid10	-0,73505
1layhid5.to.2layhid10	0,944055
1layhid6.to.2layhid10	-0,31548
1layhid7.to.2layhid10	0,193663
1layhid8.to.2layhid10	0,277809
1layhid9.to.2layhid10	-0,58817
1layhid10.to.2layhid10	-0,85616
1layhid11.to.2layhid10	1,286
1layhid12.to.2layhid10	0,292466
1layhid13.to.2layhid10	0,547199
1layhid14.to.2layhid10	1,597693
1layhid15.to.2layhid10	-1,62451
1layhid16.to.2layhid10	-0,16735
1layhid17.to.2layhid10	0,764302
1layhid18.to.2layhid10	1,113627
1layhid19.to.2layhid10	-0,79104
1layhid20.to.2layhid10	-0,85546
1layhid21.to.2layhid10	-1,68126
1layhid22.to.2layhid10	-2,38842
1layhid23.to.2layhid10	2,273194
1layhid24.to.2layhid10	0,508621
1layhid25.to.2layhid10	0,043878
1layhid26.to.2layhid10	0,511894
1layhid27.to.2layhid10	0,282834
1layhid28.to.2layhid10	1,711125
1layhid29.to.2layhid10	0,761515
1layhid30.to.2layhid10	0,930642
1layhid31.to.2layhid10	-0,15274
1layhid32.to.2layhid10	1,105477
1layhid33.to.2layhid10	0,100538
1layhid34.to.2layhid10	-1,14688
1layhid35.to.2layhid10	0,888988
1layhid36.to.2layhid10	-0,34959
1layhid37.to.2layhid10	1,622555
1layhid38.to.2layhid10	0,374003
1layhid39.to.2layhid10	-1,08484
1layhid40.to.2layhid10	-0,11098
1layhid41.to.2layhid10	-2,05135
1layhid42.to.2layhid10	1,374466
1layhid43.to.2layhid10	-0,4249
1layhid44.to.2layhid10	-1,25348
1layhid45.to.2layhid10	0,724385
1layhid46.to.2layhid10	-1,94813
1layhid47.to.2layhid10	-1,18099
Intercept.to.2layhid11	-0,19355
1layhid1.to.2layhid11	1,394956
1layhid2.to.2layhid11	0,144326
1layhid3.to.2layhid11	-1,07477
1layhid4.to.2layhid11	0,2059
1layhid5.to.2layhid11	1,439369

1layhid6.to.2layhid11	0,508575
1layhid7.to.2layhid11	1,03623
1layhid8.to.2layhid11	-1,74799
1layhid9.to.2layhid11	0,802904
1layhid10.to.2layhid11	-1,83873
1layhid11.to.2layhid11	0,703997
1layhid12.to.2layhid11	0,731026
1layhid13.to.2layhid11	-0,22544
1layhid14.to.2layhid11	1,133567
1layhid15.to.2layhid11	-0,82243
1layhid16.to.2layhid11	-0,79131
1layhid17.to.2layhid11	0,789316
1layhid18.to.2layhid11	0,068257
1layhid19.to.2layhid11	1,439205
1layhid20.to.2layhid11	0,607393
1layhid21.to.2layhid11	0,90782
1layhid22.to.2layhid11	-0,19008
1layhid23.to.2layhid11	0,427002
1layhid24.to.2layhid11	-1,67679
1layhid25.to.2layhid11	-0,0043
1layhid26.to.2layhid11	0,230754
1layhid27.to.2layhid11	-1,45591
1layhid28.to.2layhid11	-0,76526
1layhid29.to.2layhid11	-0,40031
1layhid30.to.2layhid11	0,080969
1layhid31.to.2layhid11	0,44147
1layhid32.to.2layhid11	0,182005
1layhid33.to.2layhid11	0,198216
1layhid34.to.2layhid11	-0,68871
1layhid35.to.2layhid11	0,079783
1layhid36.to.2layhid11	-0,24934
1layhid37.to.2layhid11	-0,17996
1layhid38.to.2layhid11	-1,24877
1layhid39.to.2layhid11	-0,02641
1layhid40.to.2layhid11	0,545227
1layhid41.to.2layhid11	0,605037
1layhid42.to.2layhid11	-0,52042
1layhid43.to.2layhid11	-2,84363
1layhid44.to.2layhid11	1,078393
1layhid45.to.2layhid11	-0,22686
1layhid46.to.2layhid11	0,418648
1layhid47.to.2layhid11	-1,28833
Intercept.to.2layhid12	0,137769
1layhid1.to.2layhid12	0,461946
1layhid2.to.2layhid12	0,016726
1layhid3.to.2layhid12	-0,35697
1layhid4.to.2layhid12	1,590782
1layhid5.to.2layhid12	0,282225
1layhid6.to.2layhid12	-1,75217
1layhid7.to.2layhid12	-0,14357
1layhid8.to.2layhid12	-0,60444
1layhid9.to.2layhid12	-0,45768
1layhid10.to.2layhid12	-0,23898
1layhid11.to.2layhid12	-0,83298
1layhid12.to.2layhid12	-0,67578
1layhid13.to.2layhid12	0,35716
1layhid14.to.2layhid12	0,157251
1layhid15.to.2layhid12	0,146405
1layhid16.to.2layhid12	-0,80682
1layhid17.to.2layhid12	0,040816
1layhid18.to.2layhid12	0,420413
1layhid19.to.2layhid12	0,416304
1layhid20.to.2layhid12	-0,55714
1layhid21.to.2layhid12	1,254218
1layhid22.to.2layhid12	0,082328
1layhid23.to.2layhid12	0,794342
1layhid24.to.2layhid12	0,776111
1layhid25.to.2layhid12	-0,76316
1layhid26.to.2layhid12	-1,17227
1layhid27.to.2layhid12	-0,03099
1layhid28.to.2layhid12	0,692062
1layhid29.to.2layhid12	0,160827
1layhid30.to.2layhid12	0,408632
1layhid31.to.2layhid12	0,634042
1layhid32.to.2layhid12	1,580953
1layhid33.to.2layhid12	-1,68128

1layhid34.to.2layhid12	0,307034
1layhid35.to.2layhid12	2,200823
1layhid36.to.2layhid12	1,768927
1layhid37.to.2layhid12	3,094317
1layhid38.to.2layhid12	0,71529
1layhid39.to.2layhid12	0,243878
1layhid40.to.2layhid12	2,340824
1layhid41.to.2layhid12	-0,01561
1layhid42.to.2layhid12	1,635244
1layhid43.to.2layhid12	0,347159
1layhid44.to.2layhid12	-0,48555
1layhid45.to.2layhid12	1,946571
1layhid46.to.2layhid12	0,510909
1layhid47.to.2layhid12	-0,51706
Intercept.to.2layhid13	-1,21674
1layhid1.to.2layhid13	1,319504
1layhid2.to.2layhid13	-1,5858
1layhid3.to.2layhid13	-0,30235
1layhid4.to.2layhid13	-0,93296
1layhid5.to.2layhid13	0,515155
1layhid6.to.2layhid13	1,343802
1layhid7.to.2layhid13	0,828021
1layhid8.to.2layhid13	0,23986
1layhid9.to.2layhid13	0,599111
1layhid10.to.2layhid13	1,487623
1layhid11.to.2layhid13	0,071086
1layhid12.to.2layhid13	0,086622
1layhid13.to.2layhid13	0,684764
1layhid14.to.2layhid13	1,350149
1layhid15.to.2layhid13	0,355125
1layhid16.to.2layhid13	-0,10533
1layhid17.to.2layhid13	-0,35924
1layhid18.to.2layhid13	-0,50481
1layhid19.to.2layhid13	0,4626
1layhid20.to.2layhid13	-0,00546
1layhid21.to.2layhid13	-0,57944
1layhid22.to.2layhid13	-0,15137
1layhid23.to.2layhid13	2,717945
1layhid24.to.2layhid13	-1,07315
1layhid25.to.2layhid13	1,171451
1layhid26.to.2layhid13	0,743453
1layhid27.to.2layhid13	0,765031
1layhid28.to.2layhid13	1,141495
1layhid29.to.2layhid13	1,645949
1layhid30.to.2layhid13	0,909027
1layhid31.to.2layhid13	1,059605
1layhid32.to.2layhid13	-1,41686
1layhid33.to.2layhid13	0,0579
1layhid34.to.2layhid13	0,911545
1layhid35.to.2layhid13	-0,12603
1layhid36.to.2layhid13	-1,76434
1layhid37.to.2layhid13	-0,27423
1layhid38.to.2layhid13	-0,00766
1layhid39.to.2layhid13	-0,90414
1layhid40.to.2layhid13	0,025391
1layhid41.to.2layhid13	-0,95011
1layhid42.to.2layhid13	2,51274
1layhid43.to.2layhid13	1,181685
1layhid44.to.2layhid13	0,030017
1layhid45.to.2layhid13	0,591562
1layhid46.to.2layhid13	0,627985
1layhid47.to.2layhid13	-0,2993
Intercept.to.2layhid14	0,449636
1layhid1.to.2layhid14	-0,61275
1layhid2.to.2layhid14	0,456084
1layhid3.to.2layhid14	0,372594
1layhid4.to.2layhid14	-0,34196
1layhid5.to.2layhid14	-0,09829
1layhid6.to.2layhid14	-0,67155
1layhid7.to.2layhid14	0,773838
1layhid8.to.2layhid14	1,406168
1layhid9.to.2layhid14	0,542749
1layhid10.to.2layhid14	0,726516
1layhid11.to.2layhid14	-1,42304
1layhid12.to.2layhid14	0,765743
1layhid13.to.2layhid14	0,762067

1layhid14.to.2layhid14	-0,35146
1layhid15.to.2layhid14	-0,8802
1layhid16.to.2layhid14	-0,44625
1layhid17.to.2layhid14	-0,48076
1layhid18.to.2layhid14	-1,51373
1layhid19.to.2layhid14	0,08182
1layhid20.to.2layhid14	0,907615
1layhid21.to.2layhid14	0,828797
1layhid22.to.2layhid14	0,310182
1layhid23.to.2layhid14	0,519013
1layhid24.to.2layhid14	1,87588
1layhid25.to.2layhid14	-1,01475
1layhid26.to.2layhid14	-0,68708
1layhid27.to.2layhid14	-0,62795
1layhid28.to.2layhid14	-0,22894
1layhid29.to.2layhid14	-0,30647
1layhid30.to.2layhid14	-1,65202
1layhid31.to.2layhid14	2,168141
1layhid32.to.2layhid14	0,003533
1layhid33.to.2layhid14	-1,54128
1layhid34.to.2layhid14	0,03882
1layhid35.to.2layhid14	-0,01841
1layhid36.to.2layhid14	1,34676
1layhid37.to.2layhid14	-0,2309
1layhid38.to.2layhid14	0,113234
1layhid39.to.2layhid14	1,054236
1layhid40.to.2layhid14	0,881284
1layhid41.to.2layhid14	0,186182
1layhid42.to.2layhid14	0,895865
1layhid43.to.2layhid14	0,60457
1layhid44.to.2layhid14	1,30203
1layhid45.to.2layhid14	-1,19748
1layhid46.to.2layhid14	-1,137
1layhid47.to.2layhid14	-0,55698
Intercept.to.2layhid15	-1,81098
1layhid1.to.2layhid15	0,406019
1layhid2.to.2layhid15	-0,7881
1layhid3.to.2layhid15	-0,00607
1layhid4.to.2layhid15	-0,99208
1layhid5.to.2layhid15	0,107455
1layhid6.to.2layhid15	-0,70377
1layhid7.to.2layhid15	-1,24811
1layhid8.to.2layhid15	0,407652
1layhid9.to.2layhid15	0,129164
1layhid10.to.2layhid15	-0,4592
1layhid11.to.2layhid15	-1,00927
1layhid12.to.2layhid15	0,975215
1layhid13.to.2layhid15	-1,19158
1layhid14.to.2layhid15	-0,44998
1layhid15.to.2layhid15	-0,0251
1layhid16.to.2layhid15	-0,79211
1layhid17.to.2layhid15	1,05075
1layhid18.to.2layhid15	1,886497
1layhid19.to.2layhid15	0,4795
1layhid20.to.2layhid15	-0,36084
1layhid21.to.2layhid15	-0,98842
1layhid22.to.2layhid15	0,731624
1layhid23.to.2layhid15	1,986411
1layhid24.to.2layhid15	-0,98739
1layhid25.to.2layhid15	-0,27413
1layhid26.to.2layhid15	-0,29967
1layhid27.to.2layhid15	-0,44075
1layhid28.to.2layhid15	0,736596
1layhid29.to.2layhid15	0,450106
1layhid30.to.2layhid15	-0,07851
1layhid31.to.2layhid15	-0,31194
1layhid32.to.2layhid15	-0,33868
1layhid33.to.2layhid15	2,007246
1layhid34.to.2layhid15	-0,6036
1layhid35.to.2layhid15	-0,02912
1layhid36.to.2layhid15	-0,10966
1layhid37.to.2layhid15	0,363729
1layhid38.to.2layhid15	0,370317
1layhid39.to.2layhid15	-0,40256
1layhid40.to.2layhid15	-1,49689
1layhid41.to.2layhid15	0,953634

1layhid42.to.2layhid15	-0,35728
1layhid43.to.2layhid15	1,366413
1layhid44.to.2layhid15	1,104715
1layhid45.to.2layhid15	1,678886
1layhid46.to.2layhid15	-0,45681
1layhid47.to.2layhid15	0,872329
Intercept.to.output_r	0,184698
2layhid1.to.output_r	0,065902
2layhid2.to.output_r	0,340634

2layhid3.to.output_r	1,082366
2layhid4.to.output_r	0,352776
2layhid5.to.output_r	-1,83753
2layhid6.to.output_r	-1,48921
2layhid7.to.output_r	-0,98564
2layhid8.to.output_r	2,600141
2layhid9.to.output_r	0,941118
2layhid10.to.output_r	-0,01068
2layhid11.to.output_r	-0,62506

2layhid12.to.output_r	0,596752
2layhid13.to.output_r	-0,13139
2layhid14.to.output_r	-0,08135
2layhid15.to.output_r	0,448865

Fonte: O autor

D.1.2 – Resilient Backpropagation

Tabela D.1.2 – Pesos e vieses da Rede Neural MDV4: *Resilient Backpropagation*

error	0,23908
reached.threshold	0,007509
steps	82
Intercept.to.1layhid1	-0,75689
input_r.to.1layhid1	-0,8708
t_max.to.1layhid1	0,905352
prec.to.1layhid1	2,470641
t_min.to.1layhid1	0,590327
mat_r.to.1layhid1	0,773683
input2_r.to.1layhid1	-1,73718
input3_r.to.1layhid1	1,89111
input4_r.to.1layhid1	-0,62097
Intercept.to.1layhid2	0,857646
input_r.to.1layhid2	-1,05714
t_max.to.1layhid2	-2,44894
prec.to.1layhid2	2,585169
t_min.to.1layhid2	-2,24621
mat_r.to.1layhid2	1,576518
input2_r.to.1layhid2	-0,10949
input3_r.to.1layhid2	-0,38647
input4_r.to.1layhid2	-0,37316
Intercept.to.1layhid3	-0,17443
input_r.to.1layhid3	-1,02278
t_max.to.1layhid3	-0,5144
prec.to.1layhid3	1,511735
t_min.to.1layhid3	-0,39201
mat_r.to.1layhid3	-1,33683
input2_r.to.1layhid3	-0,2202
input3_r.to.1layhid3	0,247666
input4_r.to.1layhid3	0,621075
Intercept.to.1layhid4	-2,03561
input_r.to.1layhid4	-0,28048
t_max.to.1layhid4	0,184026
prec.to.1layhid4	0,3406
t_min.to.1layhid4	-0,02781
mat_r.to.1layhid4	1,171727
input2_r.to.1layhid4	0,590703
input3_r.to.1layhid4	-1,48904
input4_r.to.1layhid4	-0,4417
Intercept.to.1layhid5	-0,84405
input_r.to.1layhid5	-1,36596
t_max.to.1layhid5	-0,15791
prec.to.1layhid5	-0,33331
t_min.to.1layhid5	-0,46992
mat_r.to.1layhid5	-0,97848
input2_r.to.1layhid5	0,314949
input3_r.to.1layhid5	1,960724
input4_r.to.1layhid5	-0,86642
Intercept.to.1layhid6	-0,74972
input_r.to.1layhid6	-2,73985
t_max.to.1layhid6	-0,45817
prec.to.1layhid6	-0,77673
t_min.to.1layhid6	1,431104
mat_r.to.1layhid6	0,885139
input2_r.to.1layhid6	-0,88533
input3_r.to.1layhid6	-0,24363

input4_r.to.1layhid6	-0,4727
Intercept.to.1layhid7	1,305944
input_r.to.1layhid7	-0,23375
t_max.to.1layhid7	0,826987
prec.to.1layhid7	-0,79387
t_min.to.1layhid7	0,67134
mat_r.to.1layhid7	-1,55792
input2_r.to.1layhid7	-0,59028
input3_r.to.1layhid7	-0,45838
input4_r.to.1layhid7	0,272682
Intercept.to.1layhid8	0,601108
input_r.to.1layhid8	-0,95337
t_max.to.1layhid8	0,178792
prec.to.1layhid8	-2,39765
t_min.to.1layhid8	-0,3486
mat_r.to.1layhid8	0,186967
input2_r.to.1layhid8	-0,57165
input3_r.to.1layhid8	0,881587
input4_r.to.1layhid8	-0,12875
Intercept.to.1layhid9	-0,58205
input_r.to.1layhid9	-2,99563
t_max.to.1layhid9	-1,28313
prec.to.1layhid9	-0,90352
t_min.to.1layhid9	-0,43897
mat_r.to.1layhid9	-1,37575
input2_r.to.1layhid9	-2,2871
input3_r.to.1layhid9	-5,66325
input4_r.to.1layhid9	-5,01806
Intercept.to.1layhid10	-0,37629
input_r.to.1layhid10	0,463851
t_max.to.1layhid10	1,559272
prec.to.1layhid10	0,90719
t_min.to.1layhid10	-1,23885
mat_r.to.1layhid10	0,718513
input2_r.to.1layhid10	0,830855
input3_r.to.1layhid10	0,156556
input4_r.to.1layhid10	-0,13535
Intercept.to.1layhid11	0,672128
input_r.to.1layhid11	-0,91351
t_max.to.1layhid11	-0,19178
prec.to.1layhid11	-0,23994
t_min.to.1layhid11	-1,35601
mat_r.to.1layhid11	-0,39365
input2_r.to.1layhid11	-0,22799
input3_r.to.1layhid11	-0,23669
input4_r.to.1layhid11	0,848748
Intercept.to.1layhid12	-0,31572
input_r.to.1layhid12	0,858786
t_max.to.1layhid12	-0,82907
prec.to.1layhid12	1,499897
t_min.to.1layhid12	-0,33337
mat_r.to.1layhid12	-2,14705
input2_r.to.1layhid12	1,509926
input3_r.to.1layhid12	-0,51938
input4_r.to.1layhid12	0,801582
Intercept.to.1layhid13	0,931276

input_r.to.1layhid13	0,813518
t_max.to.1layhid13	-1,06529
prec.to.1layhid13	1,015392
t_min.to.1layhid13	1,755509
mat_r.to.1layhid13	-2,06392
input2_r.to.1layhid13	-0,43032
input3_r.to.1layhid13	-0,37258
input4_r.to.1layhid13	-0,16221
Intercept.to.1layhid14	-0,53127
input_r.to.1layhid14	0,398811
t_max.to.1layhid14	0,12969
prec.to.1layhid14	2,190057
t_min.to.1layhid14	0,423874
mat_r.to.1layhid14	-0,28753
input2_r.to.1layhid14	-1,19697
input3_r.to.1layhid14	0,229065
input4_r.to.1layhid14	-0,23067
Intercept.to.1layhid15	-0,23806
input_r.to.1layhid15	-0,48507
t_max.to.1layhid15	0,504888
prec.to.1layhid15	0,286386
t_min.to.1layhid15	-0,31983
mat_r.to.1layhid15	-0,12819
input2_r.to.1layhid15	-0,76043
input3_r.to.1layhid15	0,342444
input4_r.to.1layhid15	0,295194
Intercept.to.1layhid16	0,408818
input_r.to.1layhid16	-1,18312
t_max.to.1layhid16	-0,017
prec.to.1layhid16	0,087921
t_min.to.1layhid16	-0,66688
mat_r.to.1layhid16	-0,3873
input2_r.to.1layhid16	-0,96099
input3_r.to.1layhid16	0,230935
input4_r.to.1layhid16	-0,49517
Intercept.to.1layhid17	0,282054
input_r.to.1layhid17	-0,86799
t_max.to.1layhid17	-0,71994
prec.to.1layhid17	0,211655
t_min.to.1layhid17	0,621856
mat_r.to.1layhid17	0,595151
input2_r.to.1layhid17	-0,56899
input3_r.to.1layhid17	1,088739
input4_r.to.1layhid17	0,638579
Intercept.to.1layhid18	-0,07313
input_r.to.1layhid18	0,439024
t_max.to.1layhid18	1,408244
prec.to.1layhid18	0,670715
t_min.to.1layhid18	1,179016
mat_r.to.1layhid18	-1,89943
input2_r.to.1layhid18	1,525894
input3_r.to.1layhid18	0,362194
input4_r.to.1layhid18	-1,26958
Intercept.to.1layhid19	-0,4881
input_r.to.1layhid19	-0,10653
t_max.to.1layhid19	2,00671

prec.to.1layhid19	0,289901
t_min.to.1layhid19	1,856143
mat_r.to.1layhid19	-1,2648
input2_r.to.1layhid19	-0,90337
input3_r.to.1layhid19	0,142923
input4_r.to.1layhid19	-0,42272
Intercept.to.1layhid20	0,578204
input_r.to.1layhid20	-0,30184
t_max.to.1layhid20	0,197771
prec.to.1layhid20	-1,12155
t_min.to.1layhid20	1,614222
mat_r.to.1layhid20	0,570563
input2_r.to.1layhid20	-2,19903
input3_r.to.1layhid20	-0,01582
input4_r.to.1layhid20	-0,43351
Intercept.to.1layhid21	0,909693
input_r.to.1layhid21	-0,36905
t_max.to.1layhid21	0,419567
prec.to.1layhid21	-0,63758
t_min.to.1layhid21	-1,75857
mat_r.to.1layhid21	-0,41387
input2_r.to.1layhid21	0,526663
input3_r.to.1layhid21	0,286117
input4_r.to.1layhid21	1,616934
Intercept.to.1layhid22	0,290782
input_r.to.1layhid22	0,309897
t_max.to.1layhid22	1,430752
prec.to.1layhid22	-0,90028
t_min.to.1layhid22	-0,03378
mat_r.to.1layhid22	-0,67907
input2_r.to.1layhid22	0,799372
input3_r.to.1layhid22	-2,02252
input4_r.to.1layhid22	-0,34712
Intercept.to.1layhid23	1,412447
input_r.to.1layhid23	-2,53285
t_max.to.1layhid23	0,259412
prec.to.1layhid23	0,662727
t_min.to.1layhid23	-0,77254
mat_r.to.1layhid23	0,938287
input2_r.to.1layhid23	1,102734
input3_r.to.1layhid23	0,664002
input4_r.to.1layhid23	-1,01953
Intercept.to.1layhid24	-0,56269
input_r.to.1layhid24	0,312507
t_max.to.1layhid24	-0,82642
prec.to.1layhid24	0,774346
t_min.to.1layhid24	-0,3883
mat_r.to.1layhid24	0,622052
input2_r.to.1layhid24	-0,06362
input3_r.to.1layhid24	-0,35529
input4_r.to.1layhid24	-0,29067
Intercept.to.1layhid25	-1,341
input_r.to.1layhid25	1,958475
t_max.to.1layhid25	1,815212
prec.to.1layhid25	-0,57256
t_min.to.1layhid25	-0,4841
mat_r.to.1layhid25	0,059448
input2_r.to.1layhid25	0,591363
input3_r.to.1layhid25	-0,57407
input4_r.to.1layhid25	-1,13396
Intercept.to.1layhid26	-0,07323
input_r.to.1layhid26	0,291115
t_max.to.1layhid26	-1,33631
prec.to.1layhid26	1,147792
t_min.to.1layhid26	-1,51264
mat_r.to.1layhid26	-1,54886
input2_r.to.1layhid26	-0,95245
input3_r.to.1layhid26	0,554045
input4_r.to.1layhid26	1,025652
Intercept.to.1layhid27	-0,6745
input_r.to.1layhid27	-0,31931
t_max.to.1layhid27	-0,67622
prec.to.1layhid27	-0,92548
t_min.to.1layhid27	-0,86999
mat_r.to.1layhid27	-0,11322
input2_r.to.1layhid27	0,80828

input3_r.to.1layhid27	-0,24028
input4_r.to.1layhid27	0,832319
Intercept.to.1layhid28	0,371009
input_r.to.1layhid28	-1,12787
t_max.to.1layhid28	-1,6551
prec.to.1layhid28	0,03059
t_min.to.1layhid28	-0,74939
mat_r.to.1layhid28	-0,18541
input2_r.to.1layhid28	-2,52071
input3_r.to.1layhid28	-1,57993
input4_r.to.1layhid28	-7,18927
Intercept.to.1layhid29	0,660263
input_r.to.1layhid29	0,142502
t_max.to.1layhid29	0,994884
prec.to.1layhid29	1,742841
t_min.to.1layhid29	-0,71124
mat_r.to.1layhid29	-0,92429
input2_r.to.1layhid29	0,304977
input3_r.to.1layhid29	-0,8822
input4_r.to.1layhid29	-0,1085
Intercept.to.1layhid30	1,160365
input_r.to.1layhid30	0,71259
t_max.to.1layhid30	-1,23313
prec.to.1layhid30	-0,73537
t_min.to.1layhid30	-1,05777
mat_r.to.1layhid30	-0,75954
input2_r.to.1layhid30	0,05603
input3_r.to.1layhid30	-0,97172
input4_r.to.1layhid30	0,157406
Intercept.to.1layhid31	-0,21377
input_r.to.1layhid31	-1,9456
t_max.to.1layhid31	-1,00063
prec.to.1layhid31	1,735224
t_min.to.1layhid31	1,21543
mat_r.to.1layhid31	-0,75316
input2_r.to.1layhid31	1,213332
input3_r.to.1layhid31	0,517163
input4_r.to.1layhid31	-1,50032
Intercept.to.1layhid32	0,819727
input_r.to.1layhid32	2,506021
t_max.to.1layhid32	1,727294
prec.to.1layhid32	-1,62726
t_min.to.1layhid32	5,75506
mat_r.to.1layhid32	0,493544
input2_r.to.1layhid32	2,490001
input3_r.to.1layhid32	1,545469
input4_r.to.1layhid32	-1,8138
Intercept.to.1layhid33	2,494797
input_r.to.1layhid33	0,925282
t_max.to.1layhid33	3,557292
prec.to.1layhid33	5,298775
t_min.to.1layhid33	0,855738
mat_r.to.1layhid33	3,210368
input2_r.to.1layhid33	0,400032
input3_r.to.1layhid33	0,556396
input4_r.to.1layhid33	4,096048
Intercept.to.1layhid34	-2,04312
input_r.to.1layhid34	-0,98241
t_max.to.1layhid34	-2,02729
prec.to.1layhid34	-1,96321
t_min.to.1layhid34	1,18849
mat_r.to.1layhid34	1,373244
input2_r.to.1layhid34	-0,20478
input3_r.to.1layhid34	-1,82517
input4_r.to.1layhid34	0,768868
Intercept.to.1layhid35	1,173561
input_r.to.1layhid35	-0,23321
t_max.to.1layhid35	1,745241
prec.to.1layhid35	1,422014
t_min.to.1layhid35	-0,42675
mat_r.to.1layhid35	-0,54185
input2_r.to.1layhid35	0,5072
input3_r.to.1layhid35	-1,17739
input4_r.to.1layhid35	-2,15716
Intercept.to.1layhid36	1,230739
input_r.to.1layhid36	1,258816

t_max.to.1layhid36	0,008957
prec.to.1layhid36	1,62724
t_min.to.1layhid36	2,117632
mat_r.to.1layhid36	2,541276
input2_r.to.1layhid36	0,377255
input3_r.to.1layhid36	-2,85976
input4_r.to.1layhid36	-1,1291
Intercept.to.1layhid37	1,001957
input_r.to.1layhid37	-2,53206
t_max.to.1layhid37	-1,01157
prec.to.1layhid37	-0,74334
t_min.to.1layhid37	0,282226
mat_r.to.1layhid37	0,273641
input2_r.to.1layhid37	1,802068
input3_r.to.1layhid37	0,508448
input4_r.to.1layhid37	-2,81417
Intercept.to.1layhid38	1,568867
input_r.to.1layhid38	-2,53013
t_max.to.1layhid38	-1,41845
prec.to.1layhid38	-1,21474
t_min.to.1layhid38	0,955794
mat_r.to.1layhid38	1,127288
input2_r.to.1layhid38	0,411573
input3_r.to.1layhid38	-1,18542
input4_r.to.1layhid38	-0,0076
Intercept.to.1layhid39	0,298104
input_r.to.1layhid39	-1,15374
t_max.to.1layhid39	-2,06122
prec.to.1layhid39	-1,38096
t_min.to.1layhid39	0,022795
mat_r.to.1layhid39	-0,11252
input2_r.to.1layhid39	0,963923
input3_r.to.1layhid39	1,533421
input4_r.to.1layhid39	-1,34172
Intercept.to.1layhid40	-0,27241
input_r.to.1layhid40	0,87256
t_max.to.1layhid40	-0,53846
prec.to.1layhid40	-1,2969
t_min.to.1layhid40	2,571029
mat_r.to.1layhid40	1,167934
input2_r.to.1layhid40	0,052359
input3_r.to.1layhid40	-2,10449
input4_r.to.1layhid40	1,674317
Intercept.to.1layhid41	-0,50816
input_r.to.1layhid41	0,558287
t_max.to.1layhid41	-0,24873
prec.to.1layhid41	1,086367
t_min.to.1layhid41	2,30331
mat_r.to.1layhid41	-0,1683
input2_r.to.1layhid41	0,848102
input3_r.to.1layhid41	-0,0982
input4_r.to.1layhid41	0,659932
Intercept.to.1layhid42	0,152478
input_r.to.1layhid42	-0,17148
t_max.to.1layhid42	0,402428
prec.to.1layhid42	1,3348
t_min.to.1layhid42	-1,207
mat_r.to.1layhid42	-0,07801
input2_r.to.1layhid42	-1,61779
input3_r.to.1layhid42	-0,29841
input4_r.to.1layhid42	-1,32323
Intercept.to.1layhid43	0,373731
input_r.to.1layhid43	-0,12231
t_max.to.1layhid43	1,912184
prec.to.1layhid43	0,695558
t_min.to.1layhid43	1,521284
mat_r.to.1layhid43	1,299571
input2_r.to.1layhid43	-0,34066
input3_r.to.1layhid43	-1,21919
input4_r.to.1layhid43	0,343144
Intercept.to.1layhid44	-1,13773
input_r.to.1layhid44	-0,43731
t_max.to.1layhid44	1,750909
prec.to.1layhid44	-1,35177
t_min.to.1layhid44	0,656598
mat_r.to.1layhid44	1,144085

input2_r.to.1layhid44	1,456935
input3_r.to.1layhid44	-0,15552
input4_r.to.1layhid44	0,283549
Intercept.to.1layhid45	-0,15785
input_r.to.1layhid45	1,847122
t_max.to.1layhid45	-1,59599
prec.to.1layhid45	0,302501
t_min.to.1layhid45	-1,8751
mat_r.to.1layhid45	-1,71585
input2_r.to.1layhid45	1,130536
input3_r.to.1layhid45	1,209278
input4_r.to.1layhid45	-0,19387
Intercept.to.1layhid46	-2,41541
input_r.to.1layhid46	-0,20177
t_max.to.1layhid46	-0,916
prec.to.1layhid46	0,001405
t_min.to.1layhid46	-0,62214
mat_r.to.1layhid46	1,874195
input2_r.to.1layhid46	1,349513
input3_r.to.1layhid46	1,440705
input4_r.to.1layhid46	0,558258
Intercept.to.1layhid47	0,551302
input_r.to.1layhid47	-0,17668
t_max.to.1layhid47	1,401331
prec.to.1layhid47	0,49616
t_min.to.1layhid47	0,176172
mat_r.to.1layhid47	1,417522
input2_r.to.1layhid47	-0,23778
input3_r.to.1layhid47	-0,75604
input4_r.to.1layhid47	0,301099
Intercept.to.1layhid48	-0,64769
input_r.to.1layhid48	-0,58292
t_max.to.1layhid48	-0,05389
prec.to.1layhid48	-2,62635
t_min.to.1layhid48	-0,75446
mat_r.to.1layhid48	0,958566
input2_r.to.1layhid48	1,970662
input3_r.to.1layhid48	1,699153
input4_r.to.1layhid48	1,112171
Intercept.to.1layhid49	1,15205
input_r.to.1layhid49	-0,47003
t_max.to.1layhid49	-0,94868
prec.to.1layhid49	2,106019
t_min.to.1layhid49	-3,25117
mat_r.to.1layhid49	0,694756
input2_r.to.1layhid49	-1,30517
input3_r.to.1layhid49	0,369016
input4_r.to.1layhid49	-1,08361
Intercept.to.1layhid50	0,995941
input_r.to.1layhid50	1,965063
t_max.to.1layhid50	-1,61611
prec.to.1layhid50	-0,33705
t_min.to.1layhid50	1,914892
mat_r.to.1layhid50	1,275381
input2_r.to.1layhid50	0,643554
input3_r.to.1layhid50	-0,07212
input4_r.to.1layhid50	-1,69223
Intercept.to.2layhid1	-0,58412
1layhid1.to.2layhid1	-0,6172
1layhid2.to.2layhid1	-0,03777
1layhid3.to.2layhid1	-0,6999
1layhid4.to.2layhid1	0,336162
1layhid5.to.2layhid1	0,21072
1layhid6.to.2layhid1	-1,1694
1layhid7.to.2layhid1	-0,43143
1layhid8.to.2layhid1	0,388676
1layhid9.to.2layhid1	1,860594
1layhid10.to.2layhid1	2,290763
1layhid11.to.2layhid1	-0,38256
1layhid12.to.2layhid1	-2,4527
1layhid13.to.2layhid1	-0,51684
1layhid14.to.2layhid1	0,543111
1layhid15.to.2layhid1	1,613615
1layhid16.to.2layhid1	-0,03089
1layhid17.to.2layhid1	1,132011
1layhid18.to.2layhid1	-0,49864

1layhid19.to.2layhid1	0,418612
1layhid20.to.2layhid1	-0,75385
1layhid21.to.2layhid1	-0,86133
1layhid22.to.2layhid1	-1,23701
1layhid23.to.2layhid1	-0,83663
1layhid24.to.2layhid1	1,352422
1layhid25.to.2layhid1	0,224985
1layhid26.to.2layhid1	-2,35346
1layhid27.to.2layhid1	-0,21857
1layhid28.to.2layhid1	2,325754
1layhid29.to.2layhid1	0,411489
1layhid30.to.2layhid1	-1,46727
1layhid31.to.2layhid1	0,125098
1layhid32.to.2layhid1	-0,70358
1layhid33.to.2layhid1	0,53623
1layhid34.to.2layhid1	-2,42211
1layhid35.to.2layhid1	0,057517
1layhid36.to.2layhid1	1,311881
1layhid37.to.2layhid1	0,832992
1layhid38.to.2layhid1	-0,33251
1layhid39.to.2layhid1	0,655171
1layhid40.to.2layhid1	1,105141
1layhid41.to.2layhid1	-1,4775
1layhid42.to.2layhid1	-1,6212
1layhid43.to.2layhid1	-0,349
1layhid44.to.2layhid1	-0,32596
1layhid45.to.2layhid1	-0,36923
1layhid46.to.2layhid1	-0,46575
1layhid47.to.2layhid1	-0,03357
1layhid48.to.2layhid1	2,231231
1layhid49.to.2layhid1	-0,35483
1layhid50.to.2layhid1	1,047952
Intercept.to.2layhid2	-0,48718
1layhid1.to.2layhid2	-1,74815
1layhid2.to.2layhid2	0,269845
1layhid3.to.2layhid2	0,731722
1layhid4.to.2layhid2	-0,16771
1layhid5.to.2layhid2	-0,0183
1layhid6.to.2layhid2	0,435232
1layhid7.to.2layhid2	-0,04472
1layhid8.to.2layhid2	1,680342
1layhid9.to.2layhid2	0,792432
1layhid10.to.2layhid2	0,559864
1layhid11.to.2layhid2	1,573634
1layhid12.to.2layhid2	-1,03982
1layhid13.to.2layhid2	0,054452
1layhid14.to.2layhid2	0,32255
1layhid15.to.2layhid2	1,408367
1layhid16.to.2layhid2	0,149977
1layhid17.to.2layhid2	0,0873
1layhid18.to.2layhid2	-1,03497
1layhid19.to.2layhid2	0,017251
1layhid20.to.2layhid2	0,147502
1layhid21.to.2layhid2	-0,49272
1layhid22.to.2layhid2	-0,54697
1layhid23.to.2layhid2	1,144238
1layhid24.to.2layhid2	-0,92108
1layhid25.to.2layhid2	0,118812
1layhid26.to.2layhid2	1,17598
1layhid27.to.2layhid2	0,468329
1layhid28.to.2layhid2	-1,13885
1layhid29.to.2layhid2	-0,49957
1layhid30.to.2layhid2	0,208229
1layhid31.to.2layhid2	-0,37467
1layhid32.to.2layhid2	-1,13879
1layhid33.to.2layhid2	0,013445
1layhid34.to.2layhid2	0,516309
1layhid35.to.2layhid2	-0,02612
1layhid36.to.2layhid2	0,231158
1layhid37.to.2layhid2	0,175115
1layhid38.to.2layhid2	1,321122
1layhid39.to.2layhid2	1,163626
1layhid40.to.2layhid2	0,917561
1layhid41.to.2layhid2	-1,27486
1layhid42.to.2layhid2	0,797986
1layhid43.to.2layhid2	0,076332

1layhid44.to.2layhid2	0,544761
1layhid45.to.2layhid2	0,224056
1layhid46.to.2layhid2	-0,77665
1layhid47.to.2layhid2	0,251515
1layhid48.to.2layhid2	-0,22763
1layhid49.to.2layhid2	1,740484
1layhid50.to.2layhid2	0,892592
Intercept.to.2layhid3	-0,86301
1layhid1.to.2layhid3	0,883481
1layhid2.to.2layhid3	1,37774
1layhid3.to.2layhid3	-0,07883
1layhid4.to.2layhid3	-0,15143
1layhid5.to.2layhid3	-0,21867
1layhid6.to.2layhid3	-0,16917
1layhid7.to.2layhid3	-1,55048
1layhid8.to.2layhid3	-0,92654
1layhid9.to.2layhid3	-0,60414
1layhid10.to.2layhid3	0,762565
1layhid11.to.2layhid3	0,103637
1layhid12.to.2layhid3	-0,6093
1layhid13.to.2layhid3	-0,11086
1layhid14.to.2layhid3	-0,08368
1layhid15.to.2layhid3	0,37042
1layhid16.to.2layhid3	-0,28426
1layhid17.to.2layhid3	-0,4828
1layhid18.to.2layhid3	-1,52635
1layhid19.to.2layhid3	-1,31013
1layhid20.to.2layhid3	0,89132
1layhid21.to.2layhid3	1,154659
1layhid22.to.2layhid3	0,656441
1layhid23.to.2layhid3	-0,14709
1layhid24.to.2layhid3	-0,3387
1layhid25.to.2layhid3	0,026403
1layhid26.to.2layhid3	-1,7058
1layhid27.to.2layhid3	0,679854
1layhid28.to.2layhid3	-0,05381
1layhid29.to.2layhid3	-2,32054
1layhid30.to.2layhid3	0,998281
1layhid31.to.2layhid3	-0,4466
1layhid32.to.2layhid3	-1,06153
1layhid33.to.2layhid3	-0,01421
1layhid34.to.2layhid3	-0,2401
1layhid35.to.2layhid3	0,076414
1layhid36.to.2layhid3	-0,12234
1layhid37.to.2layhid3	-0,1981
1layhid38.to.2layhid3	0,233585
1layhid39.to.2layhid3	0,490928
1layhid40.to.2layhid3	-0,04104
1layhid41.to.2layhid3	-0,16791
1layhid42.to.2layhid3	0,168186
1layhid43.to.2layhid3	0,238997
1layhid44.to.2layhid3	-0,1318
1layhid45.to.2layhid3	0,436959
1layhid46.to.2layhid3	0,069979
1layhid47.to.2layhid3	1,590284
1layhid48.to.2layhid3	-1,21318
1layhid49.to.2layhid3	1,145079
1layhid50.to.2layhid3	2,275571
Intercept.to.2layhid4	0,176319
1layhid1.to.2layhid4	0,163861
1layhid2.to.2layhid4	0,439433
1layhid3.to.2layhid4	1,961847
1layhid4.to.2layhid4	-0,24551
1layhid5.to.2layhid4	-0,16288
1layhid6.to.2layhid4	0,873041
1layhid7.to.2layhid4	0,038494
1layhid8.to.2layhid4	0,292262
1layhid9.to.2layhid4	-0,38874
1layhid10.to.2layhid4	-0,93421
1layhid11.to.2layhid4	-0,61783
1layhid12.to.2layhid4	-0,68439
1layhid13.to.2layhid4	-0,91763
1layhid14.to.2layhid4	-0,8948
1layhid15.to.2layhid4	-0,92582
1layhid16.to.2layhid4	1,216389
1layhid17.to.2layhid4	0,499981

1layhid18.to.2layhid4	-0,35781
1layhid19.to.2layhid4	0,315484
1layhid20.to.2layhid4	-0,43011
1layhid21.to.2layhid4	2,251158
1layhid22.to.2layhid4	0,630228
1layhid23.to.2layhid4	1,874
1layhid24.to.2layhid4	0,017218
1layhid25.to.2layhid4	-0,92836
1layhid26.to.2layhid4	1,139435
1layhid27.to.2layhid4	1,298098
1layhid28.to.2layhid4	-1,36208
1layhid29.to.2layhid4	1,127987
1layhid30.to.2layhid4	0,189798
1layhid31.to.2layhid4	0,776686
1layhid32.to.2layhid4	-0,04303
1layhid33.to.2layhid4	-0,08543
1layhid34.to.2layhid4	0,780381
1layhid35.to.2layhid4	-1,33038
1layhid36.to.2layhid4	-0,03615
1layhid37.to.2layhid4	-0,36963
1layhid38.to.2layhid4	0,436392
1layhid39.to.2layhid4	-0,74223
1layhid40.to.2layhid4	-0,18737
1layhid41.to.2layhid4	-1,50173
1layhid42.to.2layhid4	0,576241
1layhid43.to.2layhid4	0,010925
1layhid44.to.2layhid4	0,518919
1layhid45.to.2layhid4	2,120251
1layhid46.to.2layhid4	-0,78217
1layhid47.to.2layhid4	-1,00695
1layhid48.to.2layhid4	0,078637
1layhid49.to.2layhid4	0,153725
1layhid50.to.2layhid4	-1,20873
Intercept.to.2layhid5	0,431931
1layhid1.to.2layhid5	-0,27121
1layhid2.to.2layhid5	0,114002
1layhid3.to.2layhid5	1,195019
1layhid4.to.2layhid5	0,517329
1layhid5.to.2layhid5	-0,64302
1layhid6.to.2layhid5	-0,32642
1layhid7.to.2layhid5	0,598875
1layhid8.to.2layhid5	-0,65422
1layhid9.to.2layhid5	2,235297
1layhid10.to.2layhid5	-0,43251
1layhid11.to.2layhid5	0,729485
1layhid12.to.2layhid5	-0,12195
1layhid13.to.2layhid5	0,372496
1layhid14.to.2layhid5	0,603791
1layhid15.to.2layhid5	-1,53696
1layhid16.to.2layhid5	1,161771
1layhid17.to.2layhid5	1,121576
1layhid18.to.2layhid5	1,708693
1layhid19.to.2layhid5	-1,80314
1layhid20.to.2layhid5	1,194575
1layhid21.to.2layhid5	0,620575
1layhid22.to.2layhid5	-0,49701
1layhid23.to.2layhid5	-0,88771
1layhid24.to.2layhid5	-2,88777
1layhid25.to.2layhid5	1,269109
1layhid26.to.2layhid5	-0,12492
1layhid27.to.2layhid5	-0,3844
1layhid28.to.2layhid5	-0,20316
1layhid29.to.2layhid5	0,493737
1layhid30.to.2layhid5	-0,44882
1layhid31.to.2layhid5	-0,40256
1layhid32.to.2layhid5	-0,96919
1layhid33.to.2layhid5	-1,04862
1layhid34.to.2layhid5	-0,55179
1layhid35.to.2layhid5	-1,0889
1layhid36.to.2layhid5	-2,92677
1layhid37.to.2layhid5	-1,37513
1layhid38.to.2layhid5	-1,03083
1layhid39.to.2layhid5	-0,68357
1layhid40.to.2layhid5	1,234272
1layhid41.to.2layhid5	0,881223
1layhid42.to.2layhid5	-1,55386

1layhid43.to.2layhid5	-0,75938
1layhid44.to.2layhid5	-1,20574
1layhid45.to.2layhid5	-0,20243
1layhid46.to.2layhid5	-2,06015
1layhid47.to.2layhid5	1,626313
1layhid48.to.2layhid5	-0,81513
1layhid49.to.2layhid5	1,001683
1layhid50.to.2layhid5	-0,53649
Intercept.to.2layhid6	-0,46644
1layhid1.to.2layhid6	0,400878
1layhid2.to.2layhid6	-0,87505
1layhid3.to.2layhid6	-0,41572
1layhid4.to.2layhid6	0,960661
1layhid5.to.2layhid6	0,941561
1layhid6.to.2layhid6	0,224091
1layhid7.to.2layhid6	-1,74713
1layhid8.to.2layhid6	-0,95719
1layhid9.to.2layhid6	1,112571
1layhid10.to.2layhid6	-0,66906
1layhid11.to.2layhid6	-0,70424
1layhid12.to.2layhid6	1,030379
1layhid13.to.2layhid6	-1,13485
1layhid14.to.2layhid6	0,153726
1layhid15.to.2layhid6	0,0497
1layhid16.to.2layhid6	-0,90636
1layhid17.to.2layhid6	0,107055
1layhid18.to.2layhid6	-0,98087
1layhid19.to.2layhid6	0,449582
1layhid20.to.2layhid6	-0,89898
1layhid21.to.2layhid6	0,839801
1layhid22.to.2layhid6	-0,28205
1layhid23.to.2layhid6	-0,61286
1layhid24.to.2layhid6	0,979315
1layhid25.to.2layhid6	0,388755
1layhid26.to.2layhid6	1,161205
1layhid27.to.2layhid6	0,072153
1layhid28.to.2layhid6	0,604877
1layhid29.to.2layhid6	-1,14837
1layhid30.to.2layhid6	0,318262
1layhid31.to.2layhid6	1,652379
1layhid32.to.2layhid6	-0,32599
1layhid33.to.2layhid6	0,143663
1layhid34.to.2layhid6	0,389101
1layhid35.to.2layhid6	-0,15089
1layhid36.to.2layhid6	-0,47417
1layhid37.to.2layhid6	0,449078
1layhid38.to.2layhid6	0,057683
1layhid39.to.2layhid6	-0,45851
1layhid40.to.2layhid6	-0,74801
1layhid41.to.2layhid6	1,033402
1layhid42.to.2layhid6	0,310613
1layhid43.to.2layhid6	0,561808
1layhid44.to.2layhid6	0,586917
1layhid45.to.2layhid6	0,90885
1layhid46.to.2layhid6	0,724945
1layhid47.to.2layhid6	-0,71843
1layhid48.to.2layhid6	-0,67019
1layhid49.to.2layhid6	1,770129
1layhid50.to.2layhid6	-1,04605
Intercept.to.2layhid7	-0,62512
1layhid1.to.2layhid7	-0,27283
1layhid2.to.2layhid7	-0,58489
1layhid3.to.2layhid7	0,188516
1layhid4.to.2layhid7	-0,18128
1layhid5.to.2layhid7	-1,31455
1layhid6.to.2layhid7	0,22209
1layhid7.to.2layhid7	-0,08166
1layhid8.to.2layhid7	0,19093
1layhid9.to.2layhid7	-1,75652
1layhid10.to.2layhid7	-0,028
1layhid11.to.2layhid7	-1,47603
1layhid12.to.2layhid7	0,340448
1layhid13.to.2layhid7	0,543433
1layhid14.to.2layhid7	-1,01722
1layhid15.to.2layhid7	0,294504
1layhid16.to.2layhid7	0,055904

1layhid17.to.2layhid7	0,985398
1layhid18.to.2layhid7	-0,47746
1layhid19.to.2layhid7	-0,64227
1layhid20.to.2layhid7	2,594773
1layhid21.to.2layhid7	0,288371
1layhid22.to.2layhid7	0,62755
1layhid23.to.2layhid7	0,453952
1layhid24.to.2layhid7	-0,90658
1layhid25.to.2layhid7	-0,71243
1layhid26.to.2layhid7	-1,36243
1layhid27.to.2layhid7	0,323479
1layhid28.to.2layhid7	-0,27824
1layhid29.to.2layhid7	-1,69385
1layhid30.to.2layhid7	-0,66142
1layhid31.to.2layhid7	-0,41656
1layhid32.to.2layhid7	-0,58281
1layhid33.to.2layhid7	-1,23514
1layhid34.to.2layhid7	0,639462
1layhid35.to.2layhid7	-0,4772
1layhid36.to.2layhid7	0,00671
1layhid37.to.2layhid7	0,38816
1layhid38.to.2layhid7	0,401755
1layhid39.to.2layhid7	0,660062
1layhid40.to.2layhid7	0,997082
1layhid41.to.2layhid7	-0,2364
1layhid42.to.2layhid7	0,331122
1layhid43.to.2layhid7	-1,41908
1layhid44.to.2layhid7	-2,02904
1layhid45.to.2layhid7	0,637719
1layhid46.to.2layhid7	0,577989
1layhid47.to.2layhid7	-0,02511
1layhid48.to.2layhid7	1,0921
1layhid49.to.2layhid7	-0,45708
1layhid50.to.2layhid7	-1,14281
Intercept.to.2layhid8	-1,32527
1layhid1.to.2layhid8	-1,44667
1layhid2.to.2layhid8	0,584639
1layhid3.to.2layhid8	0,710123
1layhid4.to.2layhid8	0,054859
1layhid5.to.2layhid8	0,879661
1layhid6.to.2layhid8	0,367332
1layhid7.to.2layhid8	-1,20706
1layhid8.to.2layhid8	0,315714
1layhid9.to.2layhid8	-0,70267
1layhid10.to.2layhid8	-0,88689
1layhid11.to.2layhid8	0,568705
1layhid12.to.2layhid8	-0,73135
1layhid13.to.2layhid8	1,068542
1layhid14.to.2layhid8	2,087816
1layhid15.to.2layhid8	-0,12952
1layhid16.to.2layhid8	-0,67148
1layhid17.to.2layhid8	-1,51267
1layhid18.to.2layhid8	0,908743
1layhid19.to.2layhid8	-0,37182
1layhid20.to.2layhid8	-0,10608
1layhid21.to.2layhid8	-0,21463
1layhid22.to.2layhid8	1,189528
1layhid23.to.2layhid8	0,000149
1layhid24.to.2layhid8	-0,64406
1layhid25.to.2layhid8	-1,5381
1layhid26.to.2layhid8	-0,34463
1layhid27.to.2layhid8	-0,5171
1layhid28.to.2layhid8	-2,53068
1layhid29.to.2layhid8	-0,22972
1layhid30.to.2layhid8	-0,31689
1layhid31.to.2layhid8	0,783839
1layhid32.to.2layhid8	0,056197
1layhid33.to.2layhid8	0,757052
1layhid34.to.2layhid8	-1,95411
1layhid35.to.2layhid8	-0,4167
1layhid36.to.2layhid8	0,74216
1layhid37.to.2layhid8	-0,59555
1layhid38.to.2layhid8	0,120805
1layhid39.to.2layhid8	1,474353
1layhid40.to.2layhid8	1,091475
1layhid41.to.2layhid8	-1,61118

1layhid42.to.2layhid8	0,70182
1layhid43.to.2layhid8	0,326072
1layhid44.to.2layhid8	1,698111
1layhid45.to.2layhid8	-1,36554
1layhid46.to.2layhid8	-0,96364
1layhid47.to.2layhid8	-1,30027
1layhid48.to.2layhid8	-1,17205
1layhid49.to.2layhid8	-0,89713
1layhid50.to.2layhid8	-0,63725
Intercept.to.2layhid9	1,524398
1layhid1.to.2layhid9	0,413654
1layhid2.to.2layhid9	0,853838
1layhid3.to.2layhid9	1,741199
1layhid4.to.2layhid9	-0,6869
1layhid5.to.2layhid9	0,669534
1layhid6.to.2layhid9	-1,14883
1layhid7.to.2layhid9	-0,24385
1layhid8.to.2layhid9	0,395888
1layhid9.to.2layhid9	-0,51354
1layhid10.to.2layhid9	0,156748
1layhid11.to.2layhid9	1,286841
1layhid12.to.2layhid9	2,204206
1layhid13.to.2layhid9	0,137178
1layhid14.to.2layhid9	-1,44625
1layhid15.to.2layhid9	0,090768
1layhid16.to.2layhid9	-0,10133
1layhid17.to.2layhid9	0,107337
1layhid18.to.2layhid9	-0,88062
1layhid19.to.2layhid9	0,257208
1layhid20.to.2layhid9	-1,43369
1layhid21.to.2layhid9	0,14667
1layhid22.to.2layhid9	-2,17992
1layhid23.to.2layhid9	-1,23021
1layhid24.to.2layhid9	1,521138
1layhid25.to.2layhid9	-0,9434
1layhid26.to.2layhid9	0,647702
1layhid27.to.2layhid9	0,447716
1layhid28.to.2layhid9	-0,44996
1layhid29.to.2layhid9	0,84493
1layhid30.to.2layhid9	0,301273
1layhid31.to.2layhid9	-0,74447
1layhid32.to.2layhid9	0,499841
1layhid33.to.2layhid9	-0,37931
1layhid34.to.2layhid9	0,727709
1layhid35.to.2layhid9	-1,93496
1layhid36.to.2layhid9	-0,57305
1layhid37.to.2layhid9	-0,59896
1layhid38.to.2layhid9	0,086954
1layhid39.to.2layhid9	1,483197
1layhid40.to.2layhid9	2,052166
1layhid41.to.2layhid9	0,861182
1layhid42.to.2layhid9	-0,49014
1layhid43.to.2layhid9	-0,77548
1layhid44.to.2layhid9	-1,04849
1layhid45.to.2layhid9	-1,7839
1layhid46.to.2layhid9	-1,15401
1layhid47.to.2layhid9	-0,85983
1layhid48.to.2layhid9	0,161352
1layhid49.to.2layhid9	1,64311
1layhid50.to.2layhid9	-0,1552
Intercept.to.2layhid10	0,415465
1layhid1.to.2layhid10	0,250283
1layhid2.to.2layhid10	-2,05826
1layhid3.to.2layhid10	-0,71832
1layhid4.to.2layhid10	0,778021
1layhid5.to.2layhid10	1,400301
1layhid6.to.2layhid10	0,244364
1layhid7.to.2layhid10	-1,53345
1layhid8.to.2layhid10	-0,54102
1layhid9.to.2layhid10	-1,68034
1layhid10.to.2layhid10	-1,01265
1layhid11.to.2layhid10	0,846684
1layhid12.to.2layhid10	-0,39752
1layhid13.to.2layhid10	-0,07411
1layhid14.to.2layhid10	0,212022
1layhid15.to.2layhid10	0,070652

1layhid16.to.2layhid10	1,251328
1layhid17.to.2layhid10	-0,63188
1layhid18.to.2layhid10	-0,464
1layhid19.to.2layhid10	-0,36383
1layhid20.to.2layhid10	0,969049
1layhid21.to.2layhid10	0,686179
1layhid22.to.2layhid10	0,002307
1layhid23.to.2layhid10	0,028754
1layhid24.to.2layhid10	1,445572
1layhid25.to.2layhid10	-0,30747
1layhid26.to.2layhid10	-1,82188
1layhid27.to.2layhid10	0,292326
1layhid28.to.2layhid10	1,108245
1layhid29.to.2layhid10	0,249977
1layhid30.to.2layhid10	0,879384
1layhid31.to.2layhid10	0,392214
1layhid32.to.2layhid10	0,196097
1layhid33.to.2layhid10	-0,8042
1layhid34.to.2layhid10	-0,8527
1layhid35.to.2layhid10	0,713913
1layhid36.to.2layhid10	0,135424
1layhid37.to.2layhid10	-0,01355
1layhid38.to.2layhid10	-0,68938
1layhid39.to.2layhid10	0,090329
1layhid40.to.2layhid10	1,501063
1layhid41.to.2layhid10	-2,03497
1layhid42.to.2layhid10	0,801562
1layhid43.to.2layhid10	0,37893
1layhid44.to.2layhid10	1,24062
1layhid45.to.2layhid10	-0,5465
1layhid46.to.2layhid10	1,271921
1layhid47.to.2layhid10	0,358501
1layhid48.to.2layhid10	1,041262
1layhid49.to.2layhid10	-0,79516
1layhid50.to.2layhid10	0,528891
Intercept.to.2layhid11	0,349279
1layhid1.to.2layhid11	0,768872
1layhid2.to.2layhid11	-0,1528
1layhid3.to.2layhid11	1,295018
1layhid4.to.2layhid11	-0,07521
1layhid5.to.2layhid11	-0,4413
1layhid6.to.2layhid11	0,501025
1layhid7.to.2layhid11	-0,28605
1layhid8.to.2layhid11	-2,24031
1layhid9.to.2layhid11	-2,87577
1layhid10.to.2layhid11	0,525729
1layhid11.to.2layhid11	2,185218
1layhid12.to.2layhid11	-1,62486
1layhid13.to.2layhid11	1,415185
1layhid14.to.2layhid11	0,445453
1layhid15.to.2layhid11	0,120535
1layhid16.to.2layhid11	-1,15822
1layhid17.to.2layhid11	-0,22468
1layhid18.to.2layhid11	-0,76908
1layhid19.to.2layhid11	0,108797
1layhid20.to.2layhid11	1,499039
1layhid21.to.2layhid11	-0,76432
1layhid22.to.2layhid11	-0,50274
1layhid23.to.2layhid11	-0,43623
1layhid24.to.2layhid11	0,758977
1layhid25.to.2layhid11	-0,1446
1layhid26.to.2layhid11	2,270688
1layhid27.to.2layhid11	0,868149
1layhid28.to.2layhid11	-2,29145
1layhid29.to.2layhid11	0,809057
1layhid30.to.2layhid11	-1,06518
1layhid31.to.2layhid11	1,849584
1layhid32.to.2layhid11	-0,25029
1layhid33.to.2layhid11	-1,85859
1layhid34.to.2layhid11	1,750845
1layhid35.to.2layhid11	0,864703
1layhid36.to.2layhid11	-1,95091
1layhid37.to.2layhid11	0,913745
1layhid38.to.2layhid11	0,528028
1layhid39.to.2layhid11	0,384856
1layhid40.to.2layhid11	-0,41699

1layhid41.to.2layhid11	1,542753
1layhid42.to.2layhid11	-0,5456
1layhid43.to.2layhid11	-1,53186
1layhid44.to.2layhid11	-0,76582
1layhid45.to.2layhid11	0,683664
1layhid46.to.2layhid11	-0,03674
1layhid47.to.2layhid11	0,685718
1layhid48.to.2layhid11	-1,97387
1layhid49.to.2layhid11	0,436431
1layhid50.to.2layhid11	-1,06037
Intercept.to.2layhid12	-0,87386
1layhid1.to.2layhid12	1,307226
1layhid2.to.2layhid12	0,882149
1layhid3.to.2layhid12	-0,7675
1layhid4.to.2layhid12	2,300658
1layhid5.to.2layhid12	0,566827
1layhid6.to.2layhid12	-0,59599
1layhid7.to.2layhid12	-1,62766
1layhid8.to.2layhid12	0,323635
1layhid9.to.2layhid12	1,022877
1layhid10.to.2layhid12	-0,59055
1layhid11.to.2layhid12	1,862871
1layhid12.to.2layhid12	-0,2509
1layhid13.to.2layhid12	-1,20024
1layhid14.to.2layhid12	1,437466
1layhid15.to.2layhid12	-0,03405
1layhid16.to.2layhid12	0,317463
1layhid17.to.2layhid12	-0,16621
1layhid18.to.2layhid12	-0,12513
1layhid19.to.2layhid12	-0,69291
1layhid20.to.2layhid12	0,673417
1layhid21.to.2layhid12	-2,51217
1layhid22.to.2layhid12	0,107473
1layhid23.to.2layhid12	-0,52011
1layhid24.to.2layhid12	1,5483
1layhid25.to.2layhid12	1,321615
1layhid26.to.2layhid12	-0,25137
1layhid27.to.2layhid12	0,387505
1layhid28.to.2layhid12	1,987215
1layhid29.to.2layhid12	-1,55579
1layhid30.to.2layhid12	-1,56082
1layhid31.to.2layhid12	0,845861
1layhid32.to.2layhid12	-0,43586
1layhid33.to.2layhid12	0,215499
1layhid34.to.2layhid12	0,827784
1layhid35.to.2layhid12	-1,513
1layhid36.to.2layhid12	0,26005
1layhid37.to.2layhid12	-2,06273
1layhid38.to.2layhid12	0,255483
1layhid39.to.2layhid12	0,467958
1layhid40.to.2layhid12	0,327646
1layhid41.to.2layhid12	-0,72632
1layhid42.to.2layhid12	0,701252
1layhid43.to.2layhid12	-1,89869
1layhid44.to.2layhid12	1,886058
1layhid45.to.2layhid12	-0,21529
1layhid46.to.2layhid12	2,309393
1layhid47.to.2layhid12	2,18582
1layhid48.to.2layhid12	-0,20204
1layhid49.to.2layhid12	0,313499
1layhid50.to.2layhid12	0,110318
Intercept.to.2layhid13	-0,43531
1layhid1.to.2layhid13	-0,07966
1layhid2.to.2layhid13	0,692053
1layhid3.to.2layhid13	-0,41909
1layhid4.to.2layhid13	-0,07155
1layhid5.to.2layhid13	-1,34949
1layhid6.to.2layhid13	0,851305
1layhid7.to.2layhid13	0,11568
1layhid8.to.2layhid13	0,510215
1layhid9.to.2layhid13	0,441644
1layhid10.to.2layhid13	0,092209
1layhid11.to.2layhid13	-0,55276
1layhid12.to.2layhid13	0,371003
1layhid13.to.2layhid13	0,477798
1layhid14.to.2layhid13	0,609453

1layhid15.to.2layhid13	0,877046
1layhid16.to.2layhid13	1,020937
1layhid17.to.2layhid13	-0,01542
1layhid18.to.2layhid13	-0,39614
1layhid19.to.2layhid13	-0,57633
1layhid20.to.2layhid13	0,637652
1layhid21.to.2layhid13	-2,16457
1layhid22.to.2layhid13	0,822097
1layhid23.to.2layhid13	-0,61574
1layhid24.to.2layhid13	-0,86882
1layhid25.to.2layhid13	0,65283
1layhid26.to.2layhid13	-1,09244
1layhid27.to.2layhid13	1,747444
1layhid28.to.2layhid13	0,916234
1layhid29.to.2layhid13	-0,9075
1layhid30.to.2layhid13	-1,44543
1layhid31.to.2layhid13	0,249869
1layhid32.to.2layhid13	1,513159
1layhid33.to.2layhid13	-1,13045
1layhid34.to.2layhid13	-0,6554
1layhid35.to.2layhid13	0,394543
1layhid36.to.2layhid13	-0,70266
1layhid37.to.2layhid13	-0,19612
1layhid38.to.2layhid13	-0,03151
1layhid39.to.2layhid13	-0,73015
1layhid40.to.2layhid13	-1,5153
1layhid41.to.2layhid13	0,595233
1layhid42.to.2layhid13	-0,04146
1layhid43.to.2layhid13	1,723464
1layhid44.to.2layhid13	1,445076
1layhid45.to.2layhid13	-1,02846
1layhid46.to.2layhid13	0,049069
1layhid47.to.2layhid13	1,029558
1layhid48.to.2layhid13	-0,16307
1layhid49.to.2layhid13	-0,85356
1layhid50.to.2layhid13	-0,02837
Intercept.to.2layhid14	1,200115
1layhid1.to.2layhid14	-0,40543
1layhid2.to.2layhid14	1,323146
1layhid3.to.2layhid14	0,440168
1layhid4.to.2layhid14	0,295001
1layhid5.to.2layhid14	-2,77452
1layhid6.to.2layhid14	-0,70609
1layhid7.to.2layhid14	-1,31852
1layhid8.to.2layhid14	-0,41063
1layhid9.to.2layhid14	1,724432
1layhid10.to.2layhid14	0,107668
1layhid11.to.2layhid14	-0,31915
1layhid12.to.2layhid14	0,377429
1layhid13.to.2layhid14	-1,52051
1layhid14.to.2layhid14	1,729478
1layhid15.to.2layhid14	0,501871
1layhid16.to.2layhid14	-0,46972
1layhid17.to.2layhid14	1,187283
1layhid18.to.2layhid14	-0,21286
1layhid19.to.2layhid14	-1,07578
1layhid20.to.2layhid14	1,222994
1layhid21.to.2layhid14	2,336035
1layhid22.to.2layhid14	0,342366
1layhid23.to.2layhid14	-0,99525
1layhid24.to.2layhid14	1,028133
1layhid25.to.2layhid14	-0,30336
1layhid26.to.2layhid14	0,140941
1layhid27.to.2layhid14	-1,29061
1layhid28.to.2layhid14	-1,49973
1layhid29.to.2layhid14	0,644934
1layhid30.to.2layhid14	1,276926
1layhid31.to.2layhid14	-1,01595
1layhid32.to.2layhid14	-1,36724
1layhid33.to.2layhid14	0,860044
1layhid34.to.2layhid14	-0,27783
1layhid35.to.2layhid14	0,443933
1layhid36.to.2layhid14	-0,09986
1layhid37.to.2layhid14	-2,80778
1layhid38.to.2layhid14	-0,42653
1layhid39.to.2layhid14	0,20599

1layhid40.to.2layhid14	0,423062
1layhid41.to.2layhid14	1,699818
1layhid42.to.2layhid14	-0,97343
1layhid43.to.2layhid14	-1,24207
1layhid44.to.2layhid14	0,368587
1layhid45.to.2layhid14	0,179121
1layhid46.to.2layhid14	0,032302
1layhid47.to.2layhid14	0,591038
1layhid48.to.2layhid14	0,569393
1layhid49.to.2layhid14	-2,57452
1layhid50.to.2layhid14	0,765767
Intercept.to.2layhid15	-2,23134
1layhid1.to.2layhid15	-1,5304
1layhid2.to.2layhid15	-0,0174
1layhid3.to.2layhid15	-0,26377
1layhid4.to.2layhid15	0,11322
1layhid5.to.2layhid15	1,396113
1layhid6.to.2layhid15	2,649898
1layhid7.to.2layhid15	-0,28077
1layhid8.to.2layhid15	0,315745
1layhid9.to.2layhid15	-0,67998
1layhid10.to.2layhid15	0,79628
1layhid11.to.2layhid15	1,374902
1layhid12.to.2layhid15	-0,33428
1layhid13.to.2layhid15	1,039691
1layhid14.to.2layhid15	0,358175
1layhid15.to.2layhid15	-0,31948
1layhid16.to.2layhid15	0,759001
1layhid17.to.2layhid15	-0,10344
1layhid18.to.2layhid15	1,737114
1layhid19.to.2layhid15	0,980939
1layhid20.to.2layhid15	-0,44281
1layhid21.to.2layhid15	1,113642
1layhid22.to.2layhid15	0,968631
1layhid23.to.2layhid15	2,47965
1layhid24.to.2layhid15	0,431203
1layhid25.to.2layhid15	1,685867
1layhid26.to.2layhid15	0,044324
1layhid27.to.2layhid15	1,484034
1layhid28.to.2layhid15	-1,62256
1layhid29.to.2layhid15	0,58651
1layhid30.to.2layhid15	-1,62552
1layhid31.to.2layhid15	0,545894
1layhid32.to.2layhid15	0,092863
1layhid33.to.2layhid15	1,496109
1layhid34.to.2layhid15	-0,49564
1layhid35.to.2layhid15	-1,07563
1layhid36.to.2layhid15	-0,58988
1layhid37.to.2layhid15	0,531938
1layhid38.to.2layhid15	0,428626
1layhid39.to.2layhid15	0,682402
1layhid40.to.2layhid15	-0,86752
1layhid41.to.2layhid15	0,607769
1layhid42.to.2layhid15	-1,325
1layhid43.to.2layhid15	1,769746
1layhid44.to.2layhid15	-1,80743
1layhid45.to.2layhid15	-0,6197
1layhid46.to.2layhid15	-0,30034
1layhid47.to.2layhid15	-1,54417
1layhid48.to.2layhid15	1,015103
1layhid49.to.2layhid15	3,108091
1layhid50.to.2layhid15	-0,84234
Intercept.to.2layhid16	-0,21557
1layhid1.to.2layhid16	0,089533
1layhid2.to.2layhid16	-0,80269
1layhid3.to.2layhid16	-0,98657
1layhid4.to.2layhid16	-0,06217
1layhid5.to.2layhid16	-0,92089
1layhid6.to.2layhid16	0,684014
1layhid7.to.2layhid16	-1,06654
1layhid8.to.2layhid16	-0,07699
1layhid9.to.2layhid16	-0,3663
1layhid10.to.2layhid16	0,386906
1layhid11.to.2layhid16	-1,79126
1layhid12.to.2layhid16	-1,58411
1layhid13.to.2layhid16	1,545295

1layhid14.to.2layhid16	0,154254
1layhid15.to.2layhid16	0,088248
1layhid16.to.2layhid16	0,797845
1layhid17.to.2layhid16	-0,27151
1layhid18.to.2layhid16	-0,72623
1layhid19.to.2layhid16	2,398041
1layhid20.to.2layhid16	0,07785
1layhid21.to.2layhid16	-0,36964
1layhid22.to.2layhid16	0,25992
1layhid23.to.2layhid16	0,490528
1layhid24.to.2layhid16	-0,09155
1layhid25.to.2layhid16	-0,79725
1layhid26.to.2layhid16	-0,30423
1layhid27.to.2layhid16	0,032453
1layhid28.to.2layhid16	1,723049
1layhid29.to.2layhid16	-1,15412
1layhid30.to.2layhid16	0,470503
1layhid31.to.2layhid16	-0,30564
1layhid32.to.2layhid16	1,450407
1layhid33.to.2layhid16	-0,644
1layhid34.to.2layhid16	0,40136
1layhid35.to.2layhid16	0,124713
1layhid36.to.2layhid16	0,600081
1layhid37.to.2layhid16	0,325811
1layhid38.to.2layhid16	1,400506
1layhid39.to.2layhid16	-0,38017
1layhid40.to.2layhid16	-1,56712
1layhid41.to.2layhid16	0,09507
1layhid42.to.2layhid16	0,086667
1layhid43.to.2layhid16	0,05219
1layhid44.to.2layhid16	0,577373
1layhid45.to.2layhid16	-0,70094
1layhid46.to.2layhid16	0,565628
1layhid47.to.2layhid16	0,204858
1layhid48.to.2layhid16	-0,50961
1layhid49.to.2layhid16	0,310303
1layhid50.to.2layhid16	0,319624
Intercept.to.2layhid17	0,871078
1layhid1.to.2layhid17	-0,40174
1layhid2.to.2layhid17	-0,86826
1layhid3.to.2layhid17	-0,34504
1layhid4.to.2layhid17	0,313722
1layhid5.to.2layhid17	0,276582
1layhid6.to.2layhid17	0,943249
1layhid7.to.2layhid17	0,167274
1layhid8.to.2layhid17	-0,72565
1layhid9.to.2layhid17	-0,74882
1layhid10.to.2layhid17	-0,26611
1layhid11.to.2layhid17	-1,36635
1layhid12.to.2layhid17	-0,42599
1layhid13.to.2layhid17	-0,7457
1layhid14.to.2layhid17	1,042841
1layhid15.to.2layhid17	0,126496
1layhid16.to.2layhid17	3,640281
1layhid17.to.2layhid17	-0,405
1layhid18.to.2layhid17	-0,17363
1layhid19.to.2layhid17	0,024121
1layhid20.to.2layhid17	-0,68638
1layhid21.to.2layhid17	-0,57004
1layhid22.to.2layhid17	-0,18332
1layhid23.to.2layhid17	-1,31102
1layhid24.to.2layhid17	0,454997
1layhid25.to.2layhid17	0,347582
1layhid26.to.2layhid17	-0,29918
1layhid27.to.2layhid17	-0,27633
1layhid28.to.2layhid17	0,110483
1layhid29.to.2layhid17	0,272455
1layhid30.to.2layhid17	-0,86827
1layhid31.to.2layhid17	0,084854
1layhid32.to.2layhid17	0,460625
1layhid33.to.2layhid17	-1,07969
1layhid34.to.2layhid17	0,260567
1layhid35.to.2layhid17	-0,53447
1layhid36.to.2layhid17	-0,38715
1layhid37.to.2layhid17	-0,18217
1layhid38.to.2layhid17	0,5737

1layhid39.to.2layhid17	0,019675
1layhid40.to.2layhid17	-0,10606
1layhid41.to.2layhid17	-1,29312
1layhid42.to.2layhid17	-2,30917
1layhid43.to.2layhid17	-0,14674
1layhid44.to.2layhid17	-1,18251
1layhid45.to.2layhid17	-1,54939
1layhid46.to.2layhid17	0,306245
1layhid47.to.2layhid17	-0,39705
1layhid48.to.2layhid17	-1,6828
1layhid49.to.2layhid17	-0,94083
1layhid50.to.2layhid17	0,724356
Intercept.to.2layhid18	-0,57059
1layhid1.to.2layhid18	-0,76502
1layhid2.to.2layhid18	0,267406
1layhid3.to.2layhid18	-0,85184
1layhid4.to.2layhid18	0,340685
1layhid5.to.2layhid18	0,529161
1layhid6.to.2layhid18	-1,04491
1layhid7.to.2layhid18	2,25701
1layhid8.to.2layhid18	0,287237
1layhid9.to.2layhid18	0,697394
1layhid10.to.2layhid18	1,498617
1layhid11.to.2layhid18	0,802294
1layhid12.to.2layhid18	-1,16423
1layhid13.to.2layhid18	2,31041
1layhid14.to.2layhid18	-0,82109
1layhid15.to.2layhid18	-0,42178
1layhid16.to.2layhid18	0,816455
1layhid17.to.2layhid18	2,110595
1layhid18.to.2layhid18	0,895745
1layhid19.to.2layhid18	-0,82492
1layhid20.to.2layhid18	-1,10683
1layhid21.to.2layhid18	-1,09941
1layhid22.to.2layhid18	-1,09177
1layhid23.to.2layhid18	-1,24397
1layhid24.to.2layhid18	-0,01183
1layhid25.to.2layhid18	0,127037
1layhid26.to.2layhid18	-1,72902
1layhid27.to.2layhid18	1,13342
1layhid28.to.2layhid18	0,513091
1layhid29.to.2layhid18	0,05402
1layhid30.to.2layhid18	-1,15153
1layhid31.to.2layhid18	-0,1161
1layhid32.to.2layhid18	-2,67967
1layhid33.to.2layhid18	-0,39691

1layhid34.to.2layhid18	1,007715
1layhid35.to.2layhid18	-0,24261
1layhid36.to.2layhid18	0,962977
1layhid37.to.2layhid18	-1,75496
1layhid38.to.2layhid18	-0,58233
1layhid39.to.2layhid18	-0,36222
1layhid40.to.2layhid18	-0,40149
1layhid41.to.2layhid18	1,150446
1layhid42.to.2layhid18	-1,34913
1layhid43.to.2layhid18	-0,61252
1layhid44.to.2layhid18	1,261878
1layhid45.to.2layhid18	-0,72303
1layhid46.to.2layhid18	-0,02381
1layhid47.to.2layhid18	-0,2738
1layhid48.to.2layhid18	0,881789
1layhid49.to.2layhid18	0,002707
1layhid50.to.2layhid18	-0,2697
Intercept.to.2layhid19	-0,48122
1layhid1.to.2layhid19	-1,37936
1layhid2.to.2layhid19	-1,1428
1layhid3.to.2layhid19	-0,31597
1layhid4.to.2layhid19	0,980173
1layhid5.to.2layhid19	-1,46986
1layhid6.to.2layhid19	2,154728
1layhid7.to.2layhid19	0,03872
1layhid8.to.2layhid19	-0,36272
1layhid9.to.2layhid19	0,705567
1layhid10.to.2layhid19	0,21078
1layhid11.to.2layhid19	1,22044
1layhid12.to.2layhid19	-1,08904
1layhid13.to.2layhid19	-0,0305
1layhid14.to.2layhid19	-0,29324
1layhid15.to.2layhid19	0,832998
1layhid16.to.2layhid19	0,628153
1layhid17.to.2layhid19	-1,35104
1layhid18.to.2layhid19	0,857842
1layhid19.to.2layhid19	-0,26193
1layhid20.to.2layhid19	1,819578
1layhid21.to.2layhid19	1,341041
1layhid22.to.2layhid19	-0,61375
1layhid23.to.2layhid19	0,491985
1layhid24.to.2layhid19	0,912843
1layhid25.to.2layhid19	0,698099
1layhid26.to.2layhid19	1,227965
1layhid27.to.2layhid19	0,782355
1layhid28.to.2layhid19	-0,05168

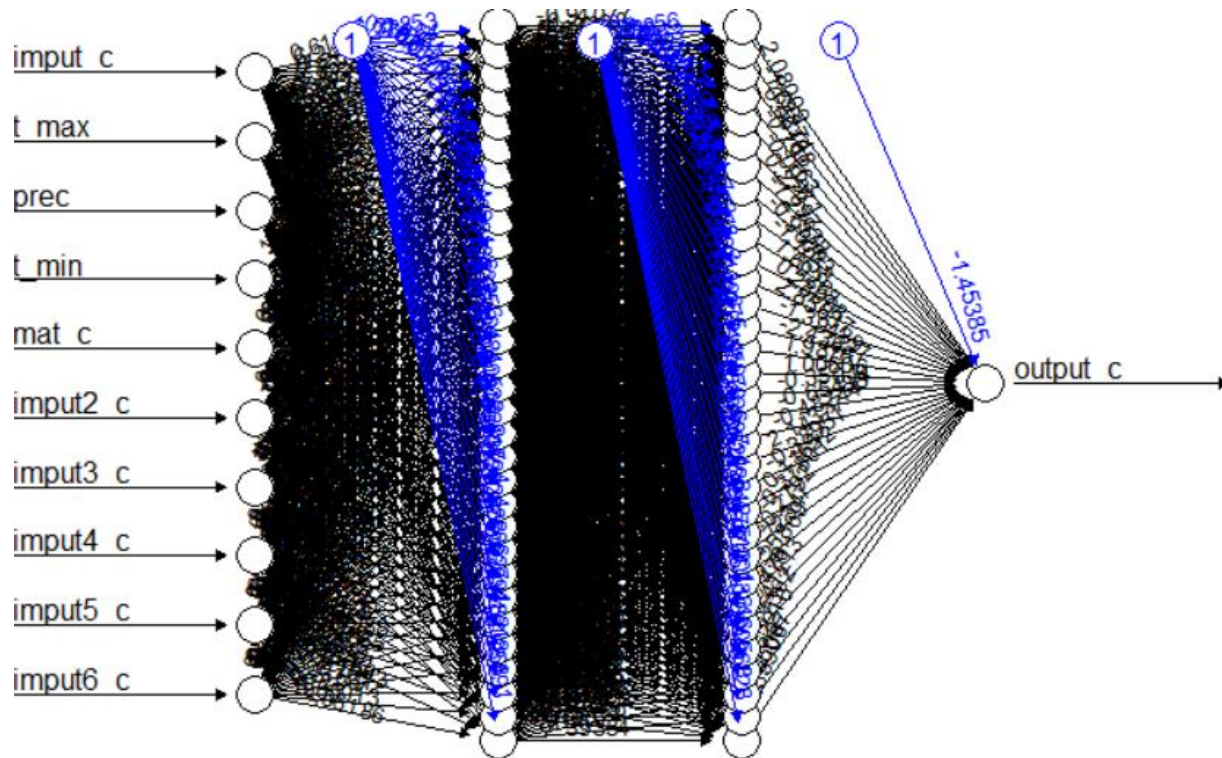
1layhid29.to.2layhid19	0,265501
1layhid30.to.2layhid19	0,715503
1layhid31.to.2layhid19	-0,48543
1layhid32.to.2layhid19	-0,71426
1layhid33.to.2layhid19	0,829049
1layhid34.to.2layhid19	0,701716
1layhid35.to.2layhid19	0,080335
1layhid36.to.2layhid19	-0,88069
1layhid37.to.2layhid19	1,10953
1layhid38.to.2layhid19	1,11683
1layhid39.to.2layhid19	0,821941
1layhid40.to.2layhid19	0,0183
1layhid41.to.2layhid19	0,537027
1layhid42.to.2layhid19	0,032966
1layhid43.to.2layhid19	-2,51866
1layhid44.to.2layhid19	0,588953
1layhid45.to.2layhid19	-1,85132
1layhid46.to.2layhid19	-0,34844
1layhid47.to.2layhid19	0,134306
1layhid48.to.2layhid19	0,588316
1layhid49.to.2layhid19	-1,65961
1layhid50.to.2layhid19	-0,94924
Intercept.to.output_r	-0,65878
2layhid1.to.output_r	1,338531
2layhid2.to.output_r	-0,62088
2layhid3.to.output_r	1,067982
2layhid4.to.output_r	-0,21553
2layhid5.to.output_r	0,686477
2layhid6.to.output_r	1,753096
2layhid7.to.output_r	-1,14411
2layhid8.to.output_r	-0,32597
2layhid9.to.output_r	-0,27454
2layhid10.to.output_r	0,311827
2layhid11.to.output_r	-2,53879
2layhid12.to.output_r	1,691862
2layhid13.to.output_r	0,422134
2layhid14.to.output_r	-0,94561
2layhid15.to.output_r	-0,23448
2layhid16.to.output_r	0,515905
2layhid17.to.output_r	-0,05859
2layhid18.to.output_r	0,627326
2layhid19.to.output_r	-1,77399

Fonte: O autor

D.2 - REDE NEURAL CATEGORIA: COMERCIAL

D.2.1 – Backpropagation

Figura D.2.1 – Rede Neural MDV6: *Backpropagation*



Fonte: O autor

Tabela D.2.1 – Pesos e vieses da Rede Neural MDVP6: *Backpropagation*

error	0,111568	input2_c.to.1layhid2	-4,52567	t_min.to.1layhid4	-0,98725
reached.threshold	0,008119	input3_c.to.1layhid2	1,208335	mat_c.to.1layhid4	-3,23196
steps	517	input4_c.to.1layhid2	-3,33118	input2_c.to.1layhid4	-0,6744
Intercept.to.1layhid1	0,218525	input5_c.to.1layhid2	1,187781	input3_c.to.1layhid4	1,548718
input_c.to.1layhid1	0,615397	input6_c.to.1layhid2	0,339069	input4_c.to.1layhid4	-1,44101
t_max.to.1layhid1	-0,56481	Intercept.to.1layhid3	-0,70431	input5_c.to.1layhid4	-0,36412
prec.to.1layhid1	-1,44677	input_c.to.1layhid3	-1,29874	input6_c.to.1layhid4	-0,1902
t_min.to.1layhid1	1,222036	t_max.to.1layhid3	1,109741	Intercept.to.1layhid5	0,071524
mat_c.to.1layhid1	6,866544	prec.to.1layhid3	0,186527	input_c.to.1layhid5	0,162818
input2_c.to.1layhid1	-0,41372	t_min.to.1layhid3	-2,21026	t_max.to.1layhid5	2,552699
input3_c.to.1layhid1	-1,68483	mat_c.to.1layhid3	4,742199	prec.to.1layhid5	-8,54472
input4_c.to.1layhid1	-0,7527	input2_c.to.1layhid3	-0,43886	t_min.to.1layhid5	-0,73538
input5_c.to.1layhid1	0,002616	input3_c.to.1layhid3	-1,89212	mat_c.to.1layhid5	7,953686
input6_c.to.1layhid1	-0,23833	input4_c.to.1layhid3	0,806482	input2_c.to.1layhid5	-2,14873
Intercept.to.1layhid2	1,334645	input5_c.to.1layhid3	0,118888	input3_c.to.1layhid5	-0,18978
input_c.to.1layhid2	6,240365	input6_c.to.1layhid3	1,871533	input4_c.to.1layhid5	-2,01401
t_max.to.1layhid2	-0,10121	Intercept.to.1layhid4	-0,05134	input5_c.to.1layhid5	-0,29358
prec.to.1layhid2	1,911043	input_c.to.1layhid4	0,824542	input6_c.to.1layhid5	1,284531
t_min.to.1layhid2	-1,48165	t_max.to.1layhid4	1,01815	Intercept.to.1layhid6	0,277039
mat_c.to.1layhid2	-6,3453	prec.to.1layhid4	1,842722	input_c.to.1layhid6	1,418335

t_max.to.1layhid6	2,958865
prec.to.1layhid6	5,885738
t_min.to.1layhid6	-0,1054
mat_c.to.1layhid6	-7,88833
input2_c.to.1layhid6	-1,86534
input3_c.to.1layhid6	0,078957
input4_c.to.1layhid6	-0,10243
input5_c.to.1layhid6	-0,28092
input6_c.to.1layhid6	-3,88737
Intercept.to.1layhid7	-1,54104
input_c.to.1layhid7	-1,48438
t_max.to.1layhid7	1,699293
prec.to.1layhid7	2,476572
t_min.to.1layhid7	1,580251
mat_c.to.1layhid7	-2,34369
input2_c.to.1layhid7	0,684291
input3_c.to.1layhid7	-0,66654
input4_c.to.1layhid7	-0,18052
input5_c.to.1layhid7	-0,27231
input6_c.to.1layhid7	-0,27427
Intercept.to.1layhid8	1,492786
input_c.to.1layhid8	0,773478
t_max.to.1layhid8	-7,35509
prec.to.1layhid8	13,08374
t_min.to.1layhid8	0,095032
mat_c.to.1layhid8	-1,89712
input2_c.to.1layhid8	0,206838
input3_c.to.1layhid8	-0,30434
input4_c.to.1layhid8	1,314312
input5_c.to.1layhid8	0,108859
input6_c.to.1layhid8	-0,27616
Intercept.to.1layhid9	0,392588
input_c.to.1layhid9	-2,21879
t_max.to.1layhid9	1,950418
prec.to.1layhid9	0,92593
t_min.to.1layhid9	-0,57658
mat_c.to.1layhid9	-4,1572
input2_c.to.1layhid9	-0,4142
input3_c.to.1layhid9	0,827253
input4_c.to.1layhid9	-0,81587
input5_c.to.1layhid9	-0,11523
input6_c.to.1layhid9	-0,20242
Intercept.to.1layhid10	0,735337
input_c.to.1layhid10	0,915769
t_max.to.1layhid10	0,076222
prec.to.1layhid10	-5,51504
t_min.to.1layhid10	1,157536
mat_c.to.1layhid10	-8,38665
input2_c.to.1layhid10	-0,4817
input3_c.to.1layhid10	1,104366
input4_c.to.1layhid10	-0,08394
input5_c.to.1layhid10	-0,38567
input6_c.to.1layhid10	-1,14105
Intercept.to.1layhid11	-0,30139
input_c.to.1layhid11	-0,80595
t_max.to.1layhid11	0,762062
prec.to.1layhid11	1,396491
t_min.to.1layhid11	1,236705
mat_c.to.1layhid11	1,702561
input2_c.to.1layhid11	-0,14053
input3_c.to.1layhid11	-0,03534

input4_c.to.1layhid11	-1,08013
input5_c.to.1layhid11	-0,67977
input6_c.to.1layhid11	1,777215
Intercept.to.1layhid12	1,677913
input_c.to.1layhid12	-2,27812
t_max.to.1layhid12	3,547247
prec.to.1layhid12	1,120981
t_min.to.1layhid12	7,536541
mat_c.to.1layhid12	-6,24908
input2_c.to.1layhid12	-0,11018
input3_c.to.1layhid12	-1,71297
input4_c.to.1layhid12	-0,73385
input5_c.to.1layhid12	0,71337
input6_c.to.1layhid12	-4,8426
Intercept.to.1layhid13	-0,57136
input_c.to.1layhid13	1,407993
t_max.to.1layhid13	-0,47801
prec.to.1layhid13	-1,27962
t_min.to.1layhid13	-0,29124
mat_c.to.1layhid13	-8,35487
input2_c.to.1layhid13	1,386681
input3_c.to.1layhid13	-2,05424
input4_c.to.1layhid13	-0,40906
input5_c.to.1layhid13	0,597615
input6_c.to.1layhid13	-0,06435
Intercept.to.1layhid14	0,78032
input_c.to.1layhid14	-0,40444
t_max.to.1layhid14	1,60257
prec.to.1layhid14	10,31478
t_min.to.1layhid14	1,393422
mat_c.to.1layhid14	-3,43962
input2_c.to.1layhid14	1,239475
input3_c.to.1layhid14	-1,21226
input4_c.to.1layhid14	0,132293
input5_c.to.1layhid14	0,531549
input6_c.to.1layhid14	-1,1317
Intercept.to.1layhid15	0,307557
input_c.to.1layhid15	-0,24142
t_max.to.1layhid15	0,432261
prec.to.1layhid15	-0,01298
t_min.to.1layhid15	2,169009
mat_c.to.1layhid15	-0,54128
input2_c.to.1layhid15	-0,32488
input3_c.to.1layhid15	-0,79114
input4_c.to.1layhid15	0,611159
input5_c.to.1layhid15	-1,28426
input6_c.to.1layhid15	0,226383
Intercept.to.1layhid16	-0,28104
input_c.to.1layhid16	-0,71366
t_max.to.1layhid16	-1,28934
prec.to.1layhid16	-0,03109
t_min.to.1layhid16	5,0078
mat_c.to.1layhid16	11,11728
input2_c.to.1layhid16	-3,26953
input3_c.to.1layhid16	-2,13119
input4_c.to.1layhid16	0,419247
input5_c.to.1layhid16	-0,26438
input6_c.to.1layhid16	1,004066
Intercept.to.1layhid17	0,989815
input_c.to.1layhid17	0,076992
t_max.to.1layhid17	-0,38067

prec.to.1layhid17	0,409026
t_min.to.1layhid17	0,475791
mat_c.to.1layhid17	-4,70755
input2_c.to.1layhid17	0,417296
input3_c.to.1layhid17	-2,42922
input4_c.to.1layhid17	0,331565
input5_c.to.1layhid17	-0,45242
input6_c.to.1layhid17	0,102646
Intercept.to.1layhid18	0,742049
input_c.to.1layhid18	0,176723
t_max.to.1layhid18	-0,65545
prec.to.1layhid18	-1,61707
t_min.to.1layhid18	7,384613
mat_c.to.1layhid18	3,957345
input2_c.to.1layhid18	0,227907
input3_c.to.1layhid18	-0,29494
input4_c.to.1layhid18	0,768801
input5_c.to.1layhid18	-2,11294
input6_c.to.1layhid18	-4,34405
Intercept.to.1layhid19	0,442326
input_c.to.1layhid19	-0,73197
t_max.to.1layhid19	-1,20239
prec.to.1layhid19	-0,18625
t_min.to.1layhid19	-0,00542
mat_c.to.1layhid19	-2,58517
input2_c.to.1layhid19	-0,7041
input3_c.to.1layhid19	2,550599
input4_c.to.1layhid19	0,478496
input5_c.to.1layhid19	0,284595
input6_c.to.1layhid19	-0,77497
Intercept.to.1layhid20	0,048287
input_c.to.1layhid20	-2,50971
t_max.to.1layhid20	16,29228
prec.to.1layhid20	24,32983
t_min.to.1layhid20	9,039791
mat_c.to.1layhid20	-12,3826
input2_c.to.1layhid20	-1,22431
input3_c.to.1layhid20	0,137455
input4_c.to.1layhid20	-3,31153
input5_c.to.1layhid20	-4,09062
input6_c.to.1layhid20	0,380074
Intercept.to.1layhid21	0,494369
input_c.to.1layhid21	0,916898
t_max.to.1layhid21	-0,40282
prec.to.1layhid21	-2,9746
t_min.to.1layhid21	1,718576
mat_c.to.1layhid21	2,911464
input2_c.to.1layhid21	0,971278
input3_c.to.1layhid21	-0,85538
input4_c.to.1layhid21	-0,7233
input5_c.to.1layhid21	-1,15754
input6_c.to.1layhid21	0,58635
Intercept.to.1layhid22	0,419396
input_c.to.1layhid22	0,354679
t_max.to.1layhid22	-1,78967
prec.to.1layhid22	-5,74841
t_min.to.1layhid22	1,611394
mat_c.to.1layhid22	-5,99256
input2_c.to.1layhid22	-1,4385
input3_c.to.1layhid22	0,722002
input4_c.to.1layhid22	1,848847

input5_c.to.1layhid22	1,152506
input6_c.to.1layhid22	0,623094
Intercept.to.1layhid23	0,523239
input_c.to.1layhid23	0,359098
t_max.to.1layhid23	-0,28331
prec.to.1layhid23	5,795012
t_min.to.1layhid23	0,655243
mat_c.to.1layhid23	-7,48616
input2_c.to.1layhid23	1,159394
input3_c.to.1layhid23	0,380333
input4_c.to.1layhid23	1,243251
input5_c.to.1layhid23	0,461903
input6_c.to.1layhid23	0,51801
Intercept.to.1layhid24	-0,50688
input_c.to.1layhid24	1,383228
t_max.to.1layhid24	0,153116
prec.to.1layhid24	1,332434
t_min.to.1layhid24	-0,26793
mat_c.to.1layhid24	-0,64689
input2_c.to.1layhid24	-4,05965
input3_c.to.1layhid24	-2,67046
input4_c.to.1layhid24	-1,25813
input5_c.to.1layhid24	0,36464
input6_c.to.1layhid24	6,257052
Intercept.to.1layhid25	-0,87606
input_c.to.1layhid25	1,639018
t_max.to.1layhid25	-0,42179
prec.to.1layhid25	8,538515
t_min.to.1layhid25	0,742515
mat_c.to.1layhid25	-2,71549
input2_c.to.1layhid25	1,242015
input3_c.to.1layhid25	-1,8935
input4_c.to.1layhid25	1,103768
input5_c.to.1layhid25	1,575821
input6_c.to.1layhid25	0,874205
Intercept.to.1layhid26	0,126271
input_c.to.1layhid26	0,117543
t_max.to.1layhid26	0,350078
prec.to.1layhid26	2,670071
t_min.to.1layhid26	-1,88915
mat_c.to.1layhid26	2,688935
input2_c.to.1layhid26	-2,22024
input3_c.to.1layhid26	-1,33169
input4_c.to.1layhid26	0,407103
input5_c.to.1layhid26	0,698325
input6_c.to.1layhid26	-0,03959
Intercept.to.1layhid27	-0,6891
input_c.to.1layhid27	-1,88118
t_max.to.1layhid27	0,158521
prec.to.1layhid27	-2,18719
t_min.to.1layhid27	-0,2229
mat_c.to.1layhid27	8,747809
input2_c.to.1layhid27	0,789244
input3_c.to.1layhid27	-1,09961
input4_c.to.1layhid27	0,047168
input5_c.to.1layhid27	-1,26588
input6_c.to.1layhid27	0,087386
Intercept.to.1layhid28	1,891817
input_c.to.1layhid28	-0,5089
t_max.to.1layhid28	0,966936
prec.to.1layhid28	-9,40405

t_min.to.1layhid28	1,849606
mat_c.to.1layhid28	7,389553
input2_c.to.1layhid28	-0,42134
input3_c.to.1layhid28	0,163332
input4_c.to.1layhid28	-0,47318
input5_c.to.1layhid28	-1,51665
input6_c.to.1layhid28	0,372824
Intercept.to.1layhid29	-1,01913
input_c.to.1layhid29	-0,3537
t_max.to.1layhid29	-1,6362
prec.to.1layhid29	1,958911
t_min.to.1layhid29	0,124217
mat_c.to.1layhid29	2,577872
input2_c.to.1layhid29	-0,11899
input3_c.to.1layhid29	-1,29631
input4_c.to.1layhid29	0,307569
input5_c.to.1layhid29	1,142899
input6_c.to.1layhid29	-0,29673
Intercept.to.1layhid30	-0,1058
input_c.to.1layhid30	-1,34606
t_max.to.1layhid30	0,293696
prec.to.1layhid30	2,042974
t_min.to.1layhid30	0,043396
mat_c.to.1layhid30	-1,64155
input2_c.to.1layhid30	0,80711
input3_c.to.1layhid30	1,933616
input4_c.to.1layhid30	-1,69333
input5_c.to.1layhid30	-0,94469
input6_c.to.1layhid30	0,859133
Intercept.to.1layhid31	-0,83491
input_c.to.1layhid31	-1,72263
t_max.to.1layhid31	-0,16223
prec.to.1layhid31	-1,74863
t_min.to.1layhid31	0,731406
mat_c.to.1layhid31	-0,53728
input2_c.to.1layhid31	-1,2219
input3_c.to.1layhid31	1,916782
input4_c.to.1layhid31	-0,15322
input5_c.to.1layhid31	-23,317
input6_c.to.1layhid31	-4,96186
Intercept.to.2layhid1	0,085605
1layhid1.to.2layhid1	-0,94077
1layhid2.to.2layhid1	-1,64068
1layhid3.to.2layhid1	7,931457
1layhid4.to.2layhid1	-1,44899
1layhid5.to.2layhid1	-0,55177
1layhid6.to.2layhid1	1,202742
1layhid7.to.2layhid1	-1,82924
1layhid8.to.2layhid1	0,826118
1layhid9.to.2layhid1	6,45058
1layhid10.to.2layhid1	-1,1175
1layhid11.to.2layhid1	-0,06456
1layhid12.to.2layhid1	-1,10619
1layhid13.to.2layhid1	2,806138
1layhid14.to.2layhid1	-0,5288
1layhid15.to.2layhid1	1,019817
1layhid16.to.2layhid1	-5,55132
1layhid17.to.2layhid1	-0,77819
1layhid18.to.2layhid1	-0,33325
1layhid19.to.2layhid1	-0,17544
1layhid20.to.2layhid1	-0,97786

1layhid21.to.2layhid1	-1,0044
1layhid22.to.2layhid1	-0,11462
1layhid23.to.2layhid1	0,039294
1layhid24.to.2layhid1	0,440429
1layhid25.to.2layhid1	-0,93464
1layhid26.to.2layhid1	1,628256
1layhid27.to.2layhid1	0,187273
1layhid28.to.2layhid1	-1,21496
1layhid29.to.2layhid1	0,137833
1layhid30.to.2layhid1	3,07495
1layhid31.to.2layhid1	0,102088
Intercept.to.2layhid2	1,298632
1layhid1.to.2layhid2	-0,70237
1layhid2.to.2layhid2	-0,61998
1layhid3.to.2layhid2	3,244204
1layhid4.to.2layhid2	0,322259
1layhid5.to.2layhid2	-0,8683
1layhid6.to.2layhid2	-2,97488
1layhid7.to.2layhid2	-0,88743
1layhid8.to.2layhid2	-0,70146
1layhid9.to.2layhid2	-1,87038
1layhid10.to.2layhid2	-1,21256
1layhid11.to.2layhid2	1,250625
1layhid12.to.2layhid2	-19,653
1layhid13.to.2layhid2	-1,86076
1layhid14.to.2layhid2	0,990044
1layhid15.to.2layhid2	-0,61225
1layhid16.to.2layhid2	-0,15063
1layhid17.to.2layhid2	-2,68832
1layhid18.to.2layhid2	-1,13945
1layhid19.to.2layhid2	0,001961
1layhid20.to.2layhid2	0,231014
1layhid21.to.2layhid2	0,581191
1layhid22.to.2layhid2	1,164291
1layhid23.to.2layhid2	0,9261
1layhid24.to.2layhid2	3,790179
1layhid25.to.2layhid2	0,513368
1layhid26.to.2layhid2	9,582074
1layhid27.to.2layhid2	0,68622
1layhid28.to.2layhid2	-1,00816
1layhid29.to.2layhid2	4,605081
1layhid30.to.2layhid2	-0,24991
1layhid31.to.2layhid2	-8,23385
Intercept.to.2layhid3	0,351012
1layhid1.to.2layhid3	-1,03679
1layhid2.to.2layhid3	-0,34792
1layhid3.to.2layhid3	-0,10296
1layhid4.to.2layhid3	0,246937
1layhid5.to.2layhid3	-0,65082
1layhid6.to.2layhid3	0,412346
1layhid7.to.2layhid3	1,378888
1layhid8.to.2layhid3	0,670198
1layhid9.to.2layhid3	0,672052
1layhid10.to.2layhid3	0,995214
1layhid11.to.2layhid3	-1,52411
1layhid12.to.2layhid3	-0,50788
1layhid13.to.2layhid3	0,552831
1layhid14.to.2layhid3	0,284127
1layhid15.to.2layhid3	0,219889
1layhid16.to.2layhid3	-0,00083
1layhid17.to.2layhid3	-0,05907

1layhid18.to.2layhid3	-0,18015
1layhid19.to.2layhid3	0,479848
1layhid20.to.2layhid3	-0,88045
1layhid21.to.2layhid3	-0,8905
1layhid22.to.2layhid3	-0,68758
1layhid23.to.2layhid3	0,70361
1layhid24.to.2layhid3	-0,8281
1layhid25.to.2layhid3	1,232439
1layhid26.to.2layhid3	-0,10904
1layhid27.to.2layhid3	-0,45479
1layhid28.to.2layhid3	0,976448
1layhid29.to.2layhid3	-0,7602
1layhid30.to.2layhid3	-2,55763
1layhid31.to.2layhid3	0,899229
Intercept.to.2layhid4	0,866543
1layhid1.to.2layhid4	0,29895
1layhid2.to.2layhid4	-1,60126
1layhid3.to.2layhid4	-2,27368
1layhid4.to.2layhid4	1,796006
1layhid5.to.2layhid4	-1,69021
1layhid6.to.2layhid4	0,540673
1layhid7.to.2layhid4	2,448498
1layhid8.to.2layhid4	-0,30153
1layhid9.to.2layhid4	-0,38681
1layhid10.to.2layhid4	-1,19143
1layhid11.to.2layhid4	0,429902
1layhid12.to.2layhid4	0,81031
1layhid13.to.2layhid4	-0,94376
1layhid14.to.2layhid4	0,261868
1layhid15.to.2layhid4	0,439637
1layhid16.to.2layhid4	-0,79722
1layhid17.to.2layhid4	-0,95923
1layhid18.to.2layhid4	2,451245
1layhid19.to.2layhid4	-1,61527
1layhid20.to.2layhid4	-0,4229
1layhid21.to.2layhid4	1,478676
1layhid22.to.2layhid4	1,431206
1layhid23.to.2layhid4	-1,24729
1layhid24.to.2layhid4	-1,89429
1layhid25.to.2layhid4	-0,44567
1layhid26.to.2layhid4	-3,89363
1layhid27.to.2layhid4	-0,39921
1layhid28.to.2layhid4	-2,14523
1layhid29.to.2layhid4	-1,82788
1layhid30.to.2layhid4	0,228847
1layhid31.to.2layhid4	7,04134
Intercept.to.2layhid5	-0,49797
1layhid1.to.2layhid5	-0,16176
1layhid2.to.2layhid5	-0,37894
1layhid3.to.2layhid5	-0,80158
1layhid4.to.2layhid5	-0,35475
1layhid5.to.2layhid5	0,273873
1layhid6.to.2layhid5	0,686018
1layhid7.to.2layhid5	-1,60937
1layhid8.to.2layhid5	1,136113
1layhid9.to.2layhid5	-3,91587
1layhid10.to.2layhid5	-1,42302
1layhid11.to.2layhid5	-1,07749
1layhid12.to.2layhid5	-6,14769
1layhid13.to.2layhid5	0,147805
1layhid14.to.2layhid5	0,032998

1layhid15.to.2layhid5	0,626312
1layhid16.to.2layhid5	3,809656
1layhid17.to.2layhid5	-0,50356
1layhid18.to.2layhid5	-0,2332
1layhid19.to.2layhid5	-0,10672
1layhid20.to.2layhid5	-0,92053
1layhid21.to.2layhid5	-0,48253
1layhid22.to.2layhid5	-0,22308
1layhid23.to.2layhid5	-1,57251
1layhid24.to.2layhid5	-0,68579
1layhid25.to.2layhid5	-1,44737
1layhid26.to.2layhid5	-0,06599
1layhid27.to.2layhid5	-0,9623
1layhid28.to.2layhid5	-0,73714
1layhid29.to.2layhid5	-0,48285
1layhid30.to.2layhid5	0,595914
1layhid31.to.2layhid5	-1,21116
Intercept.to.2layhid6	-0,44499
1layhid1.to.2layhid6	2,079182
1layhid2.to.2layhid6	-1,12219
1layhid3.to.2layhid6	-11,244
1layhid4.to.2layhid6	-1,19698
1layhid5.to.2layhid6	2,315301
1layhid6.to.2layhid6	-0,46586
1layhid7.to.2layhid6	0,071088
1layhid8.to.2layhid6	-4,12996
1layhid9.to.2layhid6	0,94139
1layhid10.to.2layhid6	0,051058
1layhid11.to.2layhid6	-1,25895
1layhid12.to.2layhid6	1,166632
1layhid13.to.2layhid6	-1,60358
1layhid14.to.2layhid6	-0,03628
1layhid15.to.2layhid6	-0,18113
1layhid16.to.2layhid6	0,637048
1layhid17.to.2layhid6	-1,31698
1layhid18.to.2layhid6	0,318601
1layhid19.to.2layhid6	0,127284
1layhid20.to.2layhid6	-1,62762
1layhid21.to.2layhid6	0,394339
1layhid22.to.2layhid6	1,141336
1layhid23.to.2layhid6	-0,28292
1layhid24.to.2layhid6	-0,97287
1layhid25.to.2layhid6	0,049485
1layhid26.to.2layhid6	-0,77949
1layhid27.to.2layhid6	1,675831
1layhid28.to.2layhid6	1,817073
1layhid29.to.2layhid6	-3,19224
1layhid30.to.2layhid6	-1,75188
1layhid31.to.2layhid6	-1,91315
Intercept.to.2layhid7	0,84539
1layhid1.to.2layhid7	-0,41361
1layhid2.to.2layhid7	-2,18064
1layhid3.to.2layhid7	1,226335
1layhid4.to.2layhid7	0,434518
1layhid5.to.2layhid7	-0,29321
1layhid6.to.2layhid7	0,0018
1layhid7.to.2layhid7	0,203263
1layhid8.to.2layhid7	0,133978
1layhid9.to.2layhid7	1,924129
1layhid10.to.2layhid7	-0,85724
1layhid11.to.2layhid7	0,358019

1layhid12.to.2layhid7	-0,49851
1layhid13.to.2layhid7	-0,81754
1layhid14.to.2layhid7	1,199111
1layhid15.to.2layhid7	0,676715
1layhid16.to.2layhid7	-0,14165
1layhid17.to.2layhid7	-0,06381
1layhid18.to.2layhid7	-0,10949
1layhid19.to.2layhid7	0,20204
1layhid20.to.2layhid7	-0,11047
1layhid21.to.2layhid7	1,351634
1layhid22.to.2layhid7	-0,7969
1layhid23.to.2layhid7	-0,04975
1layhid24.to.2layhid7	-1,42091
1layhid25.to.2layhid7	-0,76573
1layhid26.to.2layhid7	0,773527
1layhid27.to.2layhid7	-0,42656
1layhid28.to.2layhid7	-0,75547
1layhid29.to.2layhid7	0,721498
1layhid30.to.2layhid7	-1,25309
1layhid31.to.2layhid7	0,77811
Intercept.to.2layhid8	1,251705
1layhid1.to.2layhid8	0,374302
1layhid2.to.2layhid8	-0,44336
1layhid3.to.2layhid8	-0,35793
1layhid4.to.2layhid8	-0,89977
1layhid5.to.2layhid8	1,206017
1layhid6.to.2layhid8	-0,57916
1layhid7.to.2layhid8	0,352355
1layhid8.to.2layhid8	0,194569
1layhid9.to.2layhid8	-1,5056
1layhid10.to.2layhid8	1,461953
1layhid11.to.2layhid8	0,041055
1layhid12.to.2layhid8	0,751274
1layhid13.to.2layhid8	-1,8751
1layhid14.to.2layhid8	0,148744
1layhid15.to.2layhid8	0,810382
1layhid16.to.2layhid8	0,940862
1layhid17.to.2layhid8	1,750139
1layhid18.to.2layhid8	0,465551
1layhid19.to.2layhid8	-2,74833
1layhid20.to.2layhid8	0,812679
1layhid21.to.2layhid8	-0,66275
1layhid22.to.2layhid8	-0,21835
1layhid23.to.2layhid8	-0,9632
1layhid24.to.2layhid8	2,480725
1layhid25.to.2layhid8	0,048802
1layhid26.to.2layhid8	-0,76483
1layhid27.to.2layhid8	0,927878
1layhid28.to.2layhid8	-0,7669
1layhid29.to.2layhid8	-2,47292
1layhid30.to.2layhid8	1,221845
1layhid31.to.2layhid8	9,932145
Intercept.to.2layhid9	-1,40051
1layhid1.to.2layhid9	-0,19078
1layhid2.to.2layhid9	0,797492
1layhid3.to.2layhid9	0,950705
1layhid4.to.2layhid9	-1,47029
1layhid5.to.2layhid9	0,011356
1layhid6.to.2layhid9	1,64014
1layhid7.to.2layhid9	0,146726
1layhid8.to.2layhid9	-0,2591

1layhid9.to.2layhid9	-2,63725
1layhid10.to.2layhid9	2,600164
1layhid11.to.2layhid9	0,807585
1layhid12.to.2layhid9	0,421231
1layhid13.to.2layhid9	-2,82992
1layhid14.to.2layhid9	0,651672
1layhid15.to.2layhid9	1,468831
1layhid16.to.2layhid9	0,349207
1layhid17.to.2layhid9	-0,15471
1layhid18.to.2layhid9	0,351656
1layhid19.to.2layhid9	-0,88385
1layhid20.to.2layhid9	1,494077
1layhid21.to.2layhid9	-0,20056
1layhid22.to.2layhid9	-0,49488
1layhid23.to.2layhid9	1,747459
1layhid24.to.2layhid9	0,161199
1layhid25.to.2layhid9	1,862209
1layhid26.to.2layhid9	0,776336
1layhid27.to.2layhid9	1,216902
1layhid28.to.2layhid9	1,314266
1layhid29.to.2layhid9	-4,46847
1layhid30.to.2layhid9	-0,48395
1layhid31.to.2layhid9	-0,27058
Intercept.to.2layhid10	-0,88387
1layhid1.to.2layhid10	3,497713
1layhid2.to.2layhid10	0,186799
1layhid3.to.2layhid10	0,133836
1layhid4.to.2layhid10	0,018441
1layhid5.to.2layhid10	-1,87184
1layhid6.to.2layhid10	0,167656
1layhid7.to.2layhid10	1,389417
1layhid8.to.2layhid10	-0,15739
1layhid9.to.2layhid10	-0,34973
1layhid10.to.2layhid10	0,772574
1layhid11.to.2layhid10	-0,64623
1layhid12.to.2layhid10	-0,51196
1layhid13.to.2layhid10	1,190868
1layhid14.to.2layhid10	-1,49989
1layhid15.to.2layhid10	0,599405
1layhid16.to.2layhid10	1,358038
1layhid17.to.2layhid10	-0,6581
1layhid18.to.2layhid10	0,970557
1layhid19.to.2layhid10	-1,19974
1layhid20.to.2layhid10	0,044433
1layhid21.to.2layhid10	-0,30825
1layhid22.to.2layhid10	-1,32609
1layhid23.to.2layhid10	0,039641
1layhid24.to.2layhid10	-1,91914
1layhid25.to.2layhid10	-0,01487
1layhid26.to.2layhid10	-1,12847
1layhid27.to.2layhid10	-0,48048
1layhid28.to.2layhid10	0,470263
1layhid29.to.2layhid10	0,851847
1layhid30.to.2layhid10	1,357412
1layhid31.to.2layhid10	-0,45734
Intercept.to.2layhid11	-0,20373
1layhid1.to.2layhid11	0,252551
1layhid2.to.2layhid11	-0,17218
1layhid3.to.2layhid11	0,537832
1layhid4.to.2layhid11	-0,05488
1layhid5.to.2layhid11	0,051681

1layhid6.to.2layhid11	0,238162
1layhid7.to.2layhid11	2,078466
1layhid8.to.2layhid11	1,067047
1layhid9.to.2layhid11	1,702434
1layhid10.to.2layhid11	2,201075
1layhid11.to.2layhid11	0,081311
1layhid12.to.2layhid11	1,079955
1layhid13.to.2layhid11	0,533556
1layhid14.to.2layhid11	-0,00373
1layhid15.to.2layhid11	-1,15517
1layhid16.to.2layhid11	0,647619
1layhid17.to.2layhid11	-1,18653
1layhid18.to.2layhid11	1,108371
1layhid19.to.2layhid11	-0,30552
1layhid20.to.2layhid11	0,27866
1layhid21.to.2layhid11	-0,849
1layhid22.to.2layhid11	-2,86702
1layhid23.to.2layhid11	-0,45954
1layhid24.to.2layhid11	-1,56715
1layhid25.to.2layhid11	1,036481
1layhid26.to.2layhid11	0,012573
1layhid27.to.2layhid11	-2,27575
1layhid28.to.2layhid11	1,664368
1layhid29.to.2layhid11	-4,41467
1layhid30.to.2layhid11	-0,11854
1layhid31.to.2layhid11	4,316654
Intercept.to.2layhid12	1,118777
1layhid1.to.2layhid12	2,934703
1layhid2.to.2layhid12	-0,20978
1layhid3.to.2layhid12	1,878517
1layhid4.to.2layhid12	-0,71502
1layhid5.to.2layhid12	4,539353
1layhid6.to.2layhid12	-20,6821
1layhid7.to.2layhid12	-6,21302
1layhid8.to.2layhid12	-0,76418
1layhid9.to.2layhid12	-4,30649
1layhid10.to.2layhid12	-0,37997
1layhid11.to.2layhid12	-2,13831
1layhid12.to.2layhid12	0,123809
1layhid13.to.2layhid12	-3,74596
1layhid14.to.2layhid12	-0,84541
1layhid15.to.2layhid12	0,34401
1layhid16.to.2layhid12	-0,04614
1layhid17.to.2layhid12	-0,04615
1layhid18.to.2layhid12	0,995852
1layhid19.to.2layhid12	-3,85052
1layhid20.to.2layhid12	0,282221
1layhid21.to.2layhid12	0,365254
1layhid22.to.2layhid12	2,285886
1layhid23.to.2layhid12	-0,45078
1layhid24.to.2layhid12	-0,74322
1layhid25.to.2layhid12	-3,60425
1layhid26.to.2layhid12	1,978239
1layhid27.to.2layhid12	0,736999
1layhid28.to.2layhid12	2,248174
1layhid29.to.2layhid12	-1,50623
1layhid30.to.2layhid12	-2,18066
1layhid31.to.2layhid12	-7,42527
Intercept.to.2layhid13	-1,00623
1layhid1.to.2layhid13	-1,65224
1layhid2.to.2layhid13	-0,81622

1layhid3.to.2layhid13	-0,80876
1layhid4.to.2layhid13	-0,42649
1layhid5.to.2layhid13	0,834839
1layhid6.to.2layhid13	-1,26715
1layhid7.to.2layhid13	0,401862
1layhid8.to.2layhid13	-0,18525
1layhid9.to.2layhid13	1,825666
1layhid10.to.2layhid13	-1,54737
1layhid11.to.2layhid13	1,499307
1layhid12.to.2layhid13	0,802027
1layhid13.to.2layhid13	0,368748
1layhid14.to.2layhid13	0,772666
1layhid15.to.2layhid13	-1,41773
1layhid16.to.2layhid13	0,101034
1layhid17.to.2layhid13	0,479485
1layhid18.to.2layhid13	0,236605
1layhid19.to.2layhid13	-2,91164
1layhid20.to.2layhid13	-2,97738
1layhid21.to.2layhid13	0,316936
1layhid22.to.2layhid13	-0,71643
1layhid23.to.2layhid13	-0,61478
1layhid24.to.2layhid13	0,016863
1layhid25.to.2layhid13	1,491618
1layhid26.to.2layhid13	-1,34813
1layhid27.to.2layhid13	0,007438
1layhid28.to.2layhid13	4,258228
1layhid29.to.2layhid13	-1,04399
1layhid30.to.2layhid13	0,954617
1layhid31.to.2layhid13	-1,22505
Intercept.to.2layhid14	0,749112
1layhid1.to.2layhid14	1,245622
1layhid2.to.2layhid14	-0,28378
1layhid3.to.2layhid14	-0,20921
1layhid4.to.2layhid14	-1,70059
1layhid5.to.2layhid14	-0,2324
1layhid6.to.2layhid14	0,426222
1layhid7.to.2layhid14	0,868372
1layhid8.to.2layhid14	0,994543
1layhid9.to.2layhid14	-3,91919
1layhid10.to.2layhid14	0,523834
1layhid11.to.2layhid14	0,085487
1layhid12.to.2layhid14	-2,18941
1layhid13.to.2layhid14	1,943814
1layhid14.to.2layhid14	-0,23987
1layhid15.to.2layhid14	1,346148
1layhid16.to.2layhid14	0,172276
1layhid17.to.2layhid14	0,991102
1layhid18.to.2layhid14	0,335931
1layhid19.to.2layhid14	-1,13919
1layhid20.to.2layhid14	0,80266
1layhid21.to.2layhid14	-0,23444
1layhid22.to.2layhid14	-0,59409
1layhid23.to.2layhid14	1,137627
1layhid24.to.2layhid14	0,559362
1layhid25.to.2layhid14	-1,22304
1layhid26.to.2layhid14	1,023405
1layhid27.to.2layhid14	-0,27614
1layhid28.to.2layhid14	0,387306
1layhid29.to.2layhid14	1,964095
1layhid30.to.2layhid14	-0,25564
1layhid31.to.2layhid14	8,312024

Intercept.to.2layhid15	-1,18198
1layhid1.to.2layhid15	-0,62812
1layhid2.to.2layhid15	0,407403
1layhid3.to.2layhid15	-1,5676
1layhid4.to.2layhid15	1,412848
1layhid5.to.2layhid15	-0,24159
1layhid6.to.2layhid15	0,613453
1layhid7.to.2layhid15	-0,4646
1layhid8.to.2layhid15	-0,18475
1layhid9.to.2layhid15	6,709474
1layhid10.to.2layhid15	2,600478
1layhid11.to.2layhid15	-0,65751
1layhid12.to.2layhid15	-0,72912
1layhid13.to.2layhid15	1,863193
1layhid14.to.2layhid15	0,810191
1layhid15.to.2layhid15	-0,23484
1layhid16.to.2layhid15	-1,11239
1layhid17.to.2layhid15	-1,12087
1layhid18.to.2layhid15	-1,22688
1layhid19.to.2layhid15	0,71024
1layhid20.to.2layhid15	0,588043
1layhid21.to.2layhid15	-2,34678
1layhid22.to.2layhid15	0,666526
1layhid23.to.2layhid15	0,510816
1layhid24.to.2layhid15	-0,18386
1layhid25.to.2layhid15	0,470428
1layhid26.to.2layhid15	0,98259
1layhid27.to.2layhid15	-1,52361
1layhid28.to.2layhid15	-0,81784
1layhid29.to.2layhid15	-1,08507
1layhid30.to.2layhid15	1,75417
1layhid31.to.2layhid15	18,27899
Intercept.to.2layhid16	1,193746
1layhid1.to.2layhid16	-0,14299
1layhid2.to.2layhid16	1,636174
1layhid3.to.2layhid16	0,470183
1layhid4.to.2layhid16	0,277961
1layhid5.to.2layhid16	1,005929
1layhid6.to.2layhid16	-0,35906
1layhid7.to.2layhid16	0,609819
1layhid8.to.2layhid16	-0,45005
1layhid9.to.2layhid16	-0,55852
1layhid10.to.2layhid16	-0,03568
1layhid11.to.2layhid16	2,074072
1layhid12.to.2layhid16	1,822053
1layhid13.to.2layhid16	-1,05458
1layhid14.to.2layhid16	1,448442
1layhid15.to.2layhid16	0,372255
1layhid16.to.2layhid16	1,8838
1layhid17.to.2layhid16	1,668946
1layhid18.to.2layhid16	-0,03305
1layhid19.to.2layhid16	0,063332
1layhid20.to.2layhid16	-0,86374
1layhid21.to.2layhid16	1,990489
1layhid22.to.2layhid16	1,107273
1layhid23.to.2layhid16	0,690682
1layhid24.to.2layhid16	-0,57415
1layhid25.to.2layhid16	-0,08281
1layhid26.to.2layhid16	-0,38019
1layhid27.to.2layhid16	2,028604
1layhid28.to.2layhid16	0,590218

1layhid29.to.2layhid16	-0,62422
1layhid30.to.2layhid16	-1,90733
1layhid31.to.2layhid16	-7,49053
Intercept.to.2layhid17	-1,42711
1layhid1.to.2layhid17	1,070467
1layhid2.to.2layhid17	-0,24355
1layhid3.to.2layhid17	-1,39143
1layhid4.to.2layhid17	-1,77763
1layhid5.to.2layhid17	0,305103
1layhid6.to.2layhid17	0,566416
1layhid7.to.2layhid17	0,627579
1layhid8.to.2layhid17	1,292381
1layhid9.to.2layhid17	-1,38484
1layhid10.to.2layhid17	-0,13164
1layhid11.to.2layhid17	-0,38931
1layhid12.to.2layhid17	2,166754
1layhid13.to.2layhid17	0,580877
1layhid14.to.2layhid17	-1,24098
1layhid15.to.2layhid17	0,548348
1layhid16.to.2layhid17	1,090766
1layhid17.to.2layhid17	1,633184
1layhid18.to.2layhid17	-0,69686
1layhid19.to.2layhid17	-2,01427
1layhid20.to.2layhid17	-0,02877
1layhid21.to.2layhid17	0,146423
1layhid22.to.2layhid17	0,042932
1layhid23.to.2layhid17	0,267451
1layhid24.to.2layhid17	-0,47127
1layhid25.to.2layhid17	0,615357
1layhid26.to.2layhid17	0,07341
1layhid27.to.2layhid17	0,826549
1layhid28.to.2layhid17	0,478714
1layhid29.to.2layhid17	0,259348
1layhid30.to.2layhid17	0,588458
1layhid31.to.2layhid17	-0,64508
Intercept.to.2layhid18	-0,05559
1layhid1.to.2layhid18	1,73528
1layhid2.to.2layhid18	0,038619
1layhid3.to.2layhid18	1,169382
1layhid4.to.2layhid18	0,178167
1layhid5.to.2layhid18	-1,99401
1layhid6.to.2layhid18	1,10575
1layhid7.to.2layhid18	0,472486
1layhid8.to.2layhid18	-1,19451
1layhid9.to.2layhid18	-4,27019
1layhid10.to.2layhid18	3,872566
1layhid11.to.2layhid18	-1,43583
1layhid12.to.2layhid18	-2,55714
1layhid13.to.2layhid18	-1,90862
1layhid14.to.2layhid18	-1,17377
1layhid15.to.2layhid18	-1,94026
1layhid16.to.2layhid18	1,722303
1layhid17.to.2layhid18	-0,89087
1layhid18.to.2layhid18	-0,23217
1layhid19.to.2layhid18	1,436722
1layhid20.to.2layhid18	0,633317
1layhid21.to.2layhid18	0,013606
1layhid22.to.2layhid18	5,96974
1layhid23.to.2layhid18	-1,51379
1layhid24.to.2layhid18	0,148098
1layhid25.to.2layhid18	0,069737

1layhid26.to.2layhid18	-0,01413
1layhid27.to.2layhid18	-1,18047
1layhid28.to.2layhid18	-1,7006
1layhid29.to.2layhid18	9,739483
1layhid30.to.2layhid18	-0,45177
1layhid31.to.2layhid18	-6,43016
Intercept.to.2layhid19	-1,27878
1layhid1.to.2layhid19	0,518363
1layhid2.to.2layhid19	0,265543
1layhid3.to.2layhid19	0,924921
1layhid4.to.2layhid19	-0,86773
1layhid5.to.2layhid19	-0,35243
1layhid6.to.2layhid19	0,12261
1layhid7.to.2layhid19	-0,31024
1layhid8.to.2layhid19	-0,92211
1layhid9.to.2layhid19	-1,23329
1layhid10.to.2layhid19	0,145345
1layhid11.to.2layhid19	0,843698
1layhid12.to.2layhid19	0,014911
1layhid13.to.2layhid19	0,670764
1layhid14.to.2layhid19	-0,26266
1layhid15.to.2layhid19	0,340533
1layhid16.to.2layhid19	0,19874
1layhid17.to.2layhid19	-0,35841
1layhid18.to.2layhid19	-0,014
1layhid19.to.2layhid19	-0,36617
1layhid20.to.2layhid19	0,453148
1layhid21.to.2layhid19	-0,15724
1layhid22.to.2layhid19	0,880199
1layhid23.to.2layhid19	0,852877
1layhid24.to.2layhid19	1,10711
1layhid25.to.2layhid19	-0,53477
1layhid26.to.2layhid19	-0,2492
1layhid27.to.2layhid19	-1,81548
1layhid28.to.2layhid19	0,642306
1layhid29.to.2layhid19	-0,47125
1layhid30.to.2layhid19	-1,57927
1layhid31.to.2layhid19	-17,5425
Intercept.to.2layhid20	0,861261
1layhid1.to.2layhid20	1,738361
1layhid2.to.2layhid20	-0,08638
1layhid3.to.2layhid20	1,312606
1layhid4.to.2layhid20	0,068435
1layhid5.to.2layhid20	0,348402
1layhid6.to.2layhid20	2,131629
1layhid7.to.2layhid20	-0,17717
1layhid8.to.2layhid20	-0,98551
1layhid9.to.2layhid20	-6,40452
1layhid10.to.2layhid20	-1,05908
1layhid11.to.2layhid20	-0,42407
1layhid12.to.2layhid20	3,821916
1layhid13.to.2layhid20	-1,88446
1layhid14.to.2layhid20	-0,54871
1layhid15.to.2layhid20	0,155504
1layhid16.to.2layhid20	-0,18409
1layhid17.to.2layhid20	1,064134
1layhid18.to.2layhid20	15,95562
1layhid19.to.2layhid20	-0,54967
1layhid20.to.2layhid20	1,383374
1layhid21.to.2layhid20	0,261823
1layhid22.to.2layhid20	-6,82501

1layhid23.to.2layhid20	0,79411
1layhid24.to.2layhid20	-0,50725
1layhid25.to.2layhid20	0,668237
1layhid26.to.2layhid20	-0,47881
1layhid27.to.2layhid20	-2,5094
1layhid28.to.2layhid20	0,474156
1layhid29.to.2layhid20	0,724043
1layhid30.to.2layhid20	-0,46226
1layhid31.to.2layhid20	0,133225
Intercept.to.2layhid21	0,203872
1layhid1.to.2layhid21	-0,33623
1layhid2.to.2layhid21	1,045402
1layhid3.to.2layhid21	2,246537
1layhid4.to.2layhid21	1,067877
1layhid5.to.2layhid21	-0,30805
1layhid6.to.2layhid21	6,565141
1layhid7.to.2layhid21	0,36914
1layhid8.to.2layhid21	-0,10111
1layhid9.to.2layhid21	-0,74788
1layhid10.to.2layhid21	1,03841
1layhid11.to.2layhid21	-0,34543
1layhid12.to.2layhid21	0,260635
1layhid13.to.2layhid21	0,335872
1layhid14.to.2layhid21	-0,68195
1layhid15.to.2layhid21	-1,46942
1layhid16.to.2layhid21	1,440372
1layhid17.to.2layhid21	0,556018
1layhid18.to.2layhid21	0,015966
1layhid19.to.2layhid21	0,716946
1layhid20.to.2layhid21	0,869321
1layhid21.to.2layhid21	-0,09258
1layhid22.to.2layhid21	-0,19184
1layhid23.to.2layhid21	-0,42062
1layhid24.to.2layhid21	-0,68402
1layhid25.to.2layhid21	0,30976
1layhid26.to.2layhid21	0,13543
1layhid27.to.2layhid21	0,608248
1layhid28.to.2layhid21	0,777999
1layhid29.to.2layhid21	0,503868
1layhid30.to.2layhid21	0,520173
1layhid31.to.2layhid21	-0,8693
Intercept.to.2layhid22	-0,02621
1layhid1.to.2layhid22	0,906742
1layhid2.to.2layhid22	-1,02446
1layhid3.to.2layhid22	1,274862
1layhid4.to.2layhid22	-0,47152
1layhid5.to.2layhid22	0,728322
1layhid6.to.2layhid22	-0,38839
1layhid7.to.2layhid22	0,970408
1layhid8.to.2layhid22	-0,6571
1layhid9.to.2layhid22	-0,74714
1layhid10.to.2layhid22	0,987058
1layhid11.to.2layhid22	0,161313
1layhid12.to.2layhid22	0,327143
1layhid13.to.2layhid22	-0,75438
1layhid14.to.2layhid22	-0,63217
1layhid15.to.2layhid22	-0,41588
1layhid16.to.2layhid22	1,506278
1layhid17.to.2layhid22	-0,25851
1layhid18.to.2layhid22	0,902644
1layhid19.to.2layhid22	0,784265

1layhid20.to.2layhid22	-0,53499
1layhid21.to.2layhid22	0,120415
1layhid22.to.2layhid22	3,91647
1layhid23.to.2layhid22	1,757999
1layhid24.to.2layhid22	1,740963
1layhid25.to.2layhid22	0,721417
1layhid26.to.2layhid22	3,855104
1layhid27.to.2layhid22	-0,65636
1layhid28.to.2layhid22	-0,3699
1layhid29.to.2layhid22	-0,43784
1layhid30.to.2layhid22	-1,84228
1layhid31.to.2layhid22	-1,52537
Intercept.to.2layhid23	1,915981
1layhid1.to.2layhid23	0,571753
1layhid2.to.2layhid23	0,196635
1layhid3.to.2layhid23	0,541734
1layhid4.to.2layhid23	-1,45976
1layhid5.to.2layhid23	1,406175
1layhid6.to.2layhid23	-0,84955
1layhid7.to.2layhid23	0,847675
1layhid8.to.2layhid23	2,00888
1layhid9.to.2layhid23	-0,53457
1layhid10.to.2layhid23	0,203971
1layhid11.to.2layhid23	-1,39498
1layhid12.to.2layhid23	0,422682
1layhid13.to.2layhid23	0,533027
1layhid14.to.2layhid23	-2,03279
1layhid15.to.2layhid23	0,665512
1layhid16.to.2layhid23	-1,07214
1layhid17.to.2layhid23	1,11734
1layhid18.to.2layhid23	0,239242
1layhid19.to.2layhid23	0,413669
1layhid20.to.2layhid23	0,563899
1layhid21.to.2layhid23	-0,805
1layhid22.to.2layhid23	1,146891
1layhid23.to.2layhid23	-0,48765
1layhid24.to.2layhid23	-1,31989
1layhid25.to.2layhid23	-0,18665
1layhid26.to.2layhid23	0,468566
1layhid27.to.2layhid23	0,967149
1layhid28.to.2layhid23	0,697229
1layhid29.to.2layhid23	-1,72627
1layhid30.to.2layhid23	-0,09583
1layhid31.to.2layhid23	-2,25513
Intercept.to.2layhid24	0,732422
1layhid1.to.2layhid24	0,834298
1layhid2.to.2layhid24	-1,46499
1layhid3.to.2layhid24	-0,55439
1layhid4.to.2layhid24	-0,0028
1layhid5.to.2layhid24	1,046655
1layhid6.to.2layhid24	0,329728
1layhid7.to.2layhid24	0,517851
1layhid8.to.2layhid24	0,748709
1layhid9.to.2layhid24	-2,05505
1layhid10.to.2layhid24	-0,96484
1layhid11.to.2layhid24	-0,78797
1layhid12.to.2layhid24	0,657806
1layhid13.to.2layhid24	0,753135
1layhid14.to.2layhid24	-0,32467
1layhid15.to.2layhid24	-0,58061
1layhid16.to.2layhid24	-1,46476

1layhid17.to.2layhid24	-0,24333
1layhid18.to.2layhid24	-0,07978
1layhid19.to.2layhid24	-0,13234
1layhid20.to.2layhid24	0,953754
1layhid21.to.2layhid24	-0,5614
1layhid22.to.2layhid24	0,360212
1layhid23.to.2layhid24	2,073835
1layhid24.to.2layhid24	1,716805
1layhid25.to.2layhid24	0,815288
1layhid26.to.2layhid24	0,932056
1layhid27.to.2layhid24	1,645306
1layhid28.to.2layhid24	0,351754
1layhid29.to.2layhid24	0,277594
1layhid30.to.2layhid24	0,186973
1layhid31.to.2layhid24	2,385663
Intercept.to.2layhid25	0,983754
1layhid1.to.2layhid25	0,354163
1layhid2.to.2layhid25	0,747392
1layhid3.to.2layhid25	0,323577
1layhid4.to.2layhid25	-0,31811
1layhid5.to.2layhid25	-0,45418
1layhid6.to.2layhid25	0,0114
1layhid7.to.2layhid25	-0,89368
1layhid8.to.2layhid25	1,752018
1layhid9.to.2layhid25	-0,47122
1layhid10.to.2layhid25	1,321636
1layhid11.to.2layhid25	1,370553
1layhid12.to.2layhid25	1,015971
1layhid13.to.2layhid25	1,738839
1layhid14.to.2layhid25	0,539637
1layhid15.to.2layhid25	-1,49968
1layhid16.to.2layhid25	-0,59344
1layhid17.to.2layhid25	-1,14727
1layhid18.to.2layhid25	-0,9833
1layhid19.to.2layhid25	0,490692
1layhid20.to.2layhid25	-0,72901
1layhid21.to.2layhid25	1,370371
1layhid22.to.2layhid25	-0,1153
1layhid23.to.2layhid25	0,909581
1layhid24.to.2layhid25	1,339278
1layhid25.to.2layhid25	-0,75702
1layhid26.to.2layhid25	0,007103
1layhid27.to.2layhid25	-1,63736
1layhid28.to.2layhid25	-1,35461
1layhid29.to.2layhid25	1,613653
1layhid30.to.2layhid25	-0,83461
1layhid31.to.2layhid25	-4,06248
Intercept.to.2layhid26	1,666128
1layhid1.to.2layhid26	1,838536
1layhid2.to.2layhid26	-0,91533
1layhid3.to.2layhid26	-1,15966
1layhid4.to.2layhid26	-0,18444
1layhid5.to.2layhid26	0,210687
1layhid6.to.2layhid26	-7,22834
1layhid7.to.2layhid26	-1,71674
1layhid8.to.2layhid26	0,381083
1layhid9.to.2layhid26	1,734693
1layhid10.to.2layhid26	4,185129
1layhid11.to.2layhid26	1,752129
1layhid12.to.2layhid26	0,581616
1layhid13.to.2layhid26	4,452197

1layhid14.to.2layhid26	-0,92215
1layhid15.to.2layhid26	-0,29486
1layhid16.to.2layhid26	-0,67968
1layhid17.to.2layhid26	-0,25467
1layhid18.to.2layhid26	-1,40903
1layhid19.to.2layhid26	4,216182
1layhid20.to.2layhid26	-0,77343
1layhid21.to.2layhid26	-0,94904
1layhid22.to.2layhid26	0,491706
1layhid23.to.2layhid26	-1,06913
1layhid24.to.2layhid26	-0,52653
1layhid25.to.2layhid26	1,271652
1layhid26.to.2layhid26	0,310531
1layhid27.to.2layhid26	7,708266
1layhid28.to.2layhid26	0,222186
1layhid29.to.2layhid26	1,797875
1layhid30.to.2layhid26	0,582435
1layhid31.to.2layhid26	5,392919
Intercept.to.2layhid27	-1,87201
1layhid1.to.2layhid27	0,073453
1layhid2.to.2layhid27	0,507951
1layhid3.to.2layhid27	-1,1892
1layhid4.to.2layhid27	0,412457
1layhid5.to.2layhid27	-1,42526
1layhid6.to.2layhid27	0,055912
1layhid7.to.2layhid27	-1,92728
1layhid8.to.2layhid27	-0,64593
1layhid9.to.2layhid27	1,455023
1layhid10.to.2layhid27	1,503359
1layhid11.to.2layhid27	-1,39837
1layhid12.to.2layhid27	0,044594
1layhid13.to.2layhid27	1,701855
1layhid14.to.2layhid27	1,814644
1layhid15.to.2layhid27	-0,30142
1layhid16.to.2layhid27	0,309078
1layhid17.to.2layhid27	-0,08132
1layhid18.to.2layhid27	-0,42887
1layhid19.to.2layhid27	1,204668
1layhid20.to.2layhid27	0,101382
1layhid21.to.2layhid27	1,70415
1layhid22.to.2layhid27	-1,46289
1layhid23.to.2layhid27	0,40416
1layhid24.to.2layhid27	-0,16075
1layhid25.to.2layhid27	-0,40717
1layhid26.to.2layhid27	1,584512
1layhid27.to.2layhid27	-0,08231
1layhid28.to.2layhid27	-0,67907
1layhid29.to.2layhid27	-0,39658
1layhid30.to.2layhid27	-0,96547
1layhid31.to.2layhid27	1,569473
Intercept.to.2layhid28	1,551358
1layhid1.to.2layhid28	-3,32159
1layhid2.to.2layhid28	14,08599
1layhid3.to.2layhid28	1,057957
1layhid4.to.2layhid28	0,494876
1layhid5.to.2layhid28	10,5327
1layhid6.to.2layhid28	-4,55258
1layhid7.to.2layhid28	-6,56462
1layhid8.to.2layhid28	1,165637
1layhid9.to.2layhid28	4,701108
1layhid10.to.2layhid28	14,23477

1layhid11.to.2layhid28	0,04333
1layhid12.to.2layhid28	0,12074
1layhid13.to.2layhid28	6,680714
1layhid14.to.2layhid28	0,467432
1layhid15.to.2layhid28	0,639859
1layhid16.to.2layhid28	-2,8045
1layhid17.to.2layhid28	17,23714
1layhid18.to.2layhid28	-0,51216
1layhid19.to.2layhid28	12,85726
1layhid20.to.2layhid28	0,756585
1layhid21.to.2layhid28	0,281381
1layhid22.to.2layhid28	34,82383
1layhid23.to.2layhid28	-0,00866
1layhid24.to.2layhid28	-1,64855
1layhid25.to.2layhid28	0,113783
1layhid26.to.2layhid28	-15,0938
1layhid27.to.2layhid28	-3,04412
1layhid28.to.2layhid28	10,20273
1layhid29.to.2layhid28	-27,3005
1layhid30.to.2layhid28	0,879502
1layhid31.to.2layhid28	-10,0945
Intercept.to.2layhid29	1,160003
1layhid1.to.2layhid29	0,946572
1layhid2.to.2layhid29	0,364581
1layhid3.to.2layhid29	-2,13235
1layhid4.to.2layhid29	-0,2227
1layhid5.to.2layhid29	0,886285
1layhid6.to.2layhid29	-0,37185
1layhid7.to.2layhid29	-1,3041
1layhid8.to.2layhid29	0,817167
1layhid9.to.2layhid29	0,820833
1layhid10.to.2layhid29	-1,22114
1layhid11.to.2layhid29	-0,13686
1layhid12.to.2layhid29	-1,18584
1layhid13.to.2layhid29	4,206142
1layhid14.to.2layhid29	-1,93109
1layhid15.to.2layhid29	0,577705
1layhid16.to.2layhid29	-1,48278
1layhid17.to.2layhid29	-1,14618
1layhid18.to.2layhid29	0,761617
1layhid19.to.2layhid29	-0,34255
1layhid20.to.2layhid29	1,462405
1layhid21.to.2layhid29	-0,4063
1layhid22.to.2layhid29	-0,10982
1layhid23.to.2layhid29	-2,33724
1layhid24.to.2layhid29	-1,77077
1layhid25.to.2layhid29	0,118869
1layhid26.to.2layhid29	1,582526
1layhid27.to.2layhid29	1,22396
1layhid28.to.2layhid29	1,186395
1layhid29.to.2layhid29	0,551664
1layhid30.to.2layhid29	1,127114
1layhid31.to.2layhid29	-9,25723
Intercept.to.2layhid30	-0,6005
1layhid1.to.2layhid30	-0,28627
1layhid2.to.2layhid30	-0,91721
1layhid3.to.2layhid30	-0,55504
1layhid4.to.2layhid30	2,375019
1layhid5.to.2layhid30	-1,05156
1layhid6.to.2layhid30	-0,53905
1layhid7.to.2layhid30	-0,08886

1layhid8.to.2layhid30	1,58389
1layhid9.to.2layhid30	3,645848
1layhid10.to.2layhid30	-0,37902
1layhid11.to.2layhid30	0,29709
1layhid12.to.2layhid30	-0,49194
1layhid13.to.2layhid30	-0,30572
1layhid14.to.2layhid30	-0,52367
1layhid15.to.2layhid30	-0,72898
1layhid16.to.2layhid30	-0,85057
1layhid17.to.2layhid30	-1,11172
1layhid18.to.2layhid30	0,114331
1layhid19.to.2layhid30	-0,47184
1layhid20.to.2layhid30	1,809461
1layhid21.to.2layhid30	1,938504
1layhid22.to.2layhid30	-2,92321
1layhid23.to.2layhid30	0,907909
1layhid24.to.2layhid30	1,321666
1layhid25.to.2layhid30	-2,1518
1layhid26.to.2layhid30	-1,41286
1layhid27.to.2layhid30	0,054192
1layhid28.to.2layhid30	0,614427
1layhid29.to.2layhid30	0,806694
1layhid30.to.2layhid30	-0,38356
1layhid31.to.2layhid30	0,579624
Intercept.to.2layhid31	1,549681
1layhid1.to.2layhid31	-0,35536
1layhid2.to.2layhid31	0,359025
1layhid3.to.2layhid31	1,494625
1layhid4.to.2layhid31	-0,03217
1layhid5.to.2layhid31	-0,50338
1layhid6.to.2layhid31	-0,15703
1layhid7.to.2layhid31	0,153282
1layhid8.to.2layhid31	0,606776
1layhid9.to.2layhid31	-0,09092
1layhid10.to.2layhid31	-0,70406
1layhid11.to.2layhid31	-0,09046
1layhid12.to.2layhid31	-0,21871
1layhid13.to.2layhid31	0,750358
1layhid14.to.2layhid31	-0,58209
1layhid15.to.2layhid31	1,030246
1layhid16.to.2layhid31	-0,07212
1layhid17.to.2layhid31	1,034777
1layhid18.to.2layhid31	-0,36751
1layhid19.to.2layhid31	-0,14435
1layhid20.to.2layhid31	-0,43533
1layhid21.to.2layhid31	1,701962
1layhid22.to.2layhid31	0,291298
1layhid23.to.2layhid31	-0,59811
1layhid24.to.2layhid31	0,172743
1layhid25.to.2layhid31	-0,11433
1layhid26.to.2layhid31	3,95074
1layhid27.to.2layhid31	-1,03509
1layhid28.to.2layhid31	-0,03603
1layhid29.to.2layhid31	-1,17779
1layhid30.to.2layhid31	0,322213
1layhid31.to.2layhid31	-1,661
Intercept.to.2layhid32	-0,49128
1layhid1.to.2layhid32	-3,18836
1layhid2.to.2layhid32	0,990264
1layhid3.to.2layhid32	7,527714
1layhid4.to.2layhid32	0,957989

1layhid5.to.2layhid32	4,592969	1layhid26.to.2layhid32	1,935274	2layhid15.to.output_c	1,987601
1layhid6.to.2layhid32	12,56922	1layhid27.to.2layhid32	-4,46502	2layhid16.to.output_c	1,006056
1layhid7.to.2layhid32	1,105208	1layhid28.to.2layhid32	-0,45777	2layhid17.to.output_c	-0,35014
1layhid8.to.2layhid32	-0,44206	1layhid29.to.2layhid32	-5,15709	2layhid18.to.output_c	-0,65488
1layhid9.to.2layhid32	-0,38197	1layhid30.to.2layhid32	0,745214	2layhid19.to.output_c	-0,48744
1layhid10.to.2layhid32	-2,91218	1layhid31.to.2layhid32	-2,39354	2layhid20.to.output_c	2,143771
1layhid11.to.2layhid32	1,598822	Intercept.to.output_c	-1,45385	2layhid21.to.output_c	-0,38951
1layhid12.to.2layhid32	1,299443	2layhid1.to.output_c	2,080086	2layhid22.to.output_c	0,116517
1layhid13.to.2layhid32	5,707269	2layhid2.to.output_c	-1,62274	2layhid23.to.output_c	-0,37801
1layhid14.to.2layhid32	0,735926	2layhid3.to.output_c	0,561876	2layhid24.to.output_c	-0,2792
1layhid15.to.2layhid32	0,857236	2layhid4.to.output_c	-0,79163	2layhid25.to.output_c	1,723467
1layhid16.to.2layhid32	-2,6089	2layhid5.to.output_c	-0,09971	2layhid26.to.output_c	0,258686
1layhid17.to.2layhid32	0,32761	2layhid6.to.output_c	0,279973	2layhid27.to.output_c	0,476001
1layhid18.to.2layhid32	-0,07395	2layhid7.to.output_c	-1,27938	2layhid28.to.output_c	-0,41213
1layhid19.to.2layhid32	-2,28355	2layhid8.to.output_c	-0,96003	2layhid29.to.output_c	1,173616
1layhid20.to.2layhid32	-0,62691	2layhid9.to.output_c	-1,1953	2layhid30.to.output_c	0,622161
1layhid21.to.2layhid32	-0,52555	2layhid10.to.output_c	1,692678	2layhid31.to.output_c	1,550371
1layhid22.to.2layhid32	-8,21747	2layhid11.to.output_c	0,280082	2layhid32.to.output_c	-2,35906
1layhid23.to.2layhid32	-1,32759	2layhid12.to.output_c	2,856375		
1layhid24.to.2layhid32	-1,29345	2layhid13.to.output_c	-1,39489		
1layhid25.to.2layhid32	-1,60585	2layhid14.to.output_c	-2,43627		

Fonte: O autor

D.2.2 – Resilient Backpropagation

Tabela D.2.2 – Pesos e vieses da Rede Neural MDV5: *Resilient Backpropagation*

error	0,070014	input4_c.to.1layhid3	1,079813	input5_c.to.1layhid6	-0,72879
reached.threshold	0,008184	input5_c.to.1layhid3	1,364757	Intercept.to.1layhid7	-1,44293
steps	720	Intercept.to.1layhid4	-1,46438	input_c.to.1layhid7	-0,71763
Intercept.to.1layhid1	0,062755	input_c.to.1layhid4	-0,1963	t_max.to.1layhid7	-2,68326
input_c.to.1layhid1	1,090022	t_max.to.1layhid4	1,452221	prec.to.1layhid7	14,83994
t_max.to.1layhid1	0,775056	prec.to.1layhid4	0,911482	t_min.to.1layhid7	9,405585
prec.to.1layhid1	-0,94983	t_min.to.1layhid4	-0,12475	mat_c.to.1layhid7	-13,3072
t_min.to.1layhid1	-1,87386	mat_c.to.1layhid4	1,35238	input2_c.to.1layhid7	-0,83243
mat_c.to.1layhid1	-2,71682	input2_c.to.1layhid4	0,657939	input3_c.to.1layhid7	-0,17554
input2_c.to.1layhid1	1,010547	input3_c.to.1layhid4	0,178255	input4_c.to.1layhid7	-0,0395
input3_c.to.1layhid1	-1,16299	input4_c.to.1layhid4	-0,82252	input5_c.to.1layhid7	2,891584
input4_c.to.1layhid1	0,493719	input5_c.to.1layhid4	0,298106	Intercept.to.1layhid8	0,70988
input5_c.to.1layhid1	0,358038	Intercept.to.1layhid5	-0,89957	input_c.to.1layhid8	1,384989
Intercept.to.1layhid2	0,324702	input_c.to.1layhid5	-0,4534	t_max.to.1layhid8	0,119467
input_c.to.1layhid2	0,428915	t_max.to.1layhid5	0,906219	prec.to.1layhid8	0,231983
t_max.to.1layhid2	-0,10188	prec.to.1layhid5	1,027512	t_min.to.1layhid8	-0,7526
prec.to.1layhid2	0,282078	t_min.to.1layhid5	0,205335	mat_c.to.1layhid8	4,489019
t_min.to.1layhid2	-0,39241	mat_c.to.1layhid5	-3,60782	input2_c.to.1layhid8	-0,69177
mat_c.to.1layhid2	-3,84301	input2_c.to.1layhid5	2,127532	input3_c.to.1layhid8	-1,12598
input2_c.to.1layhid2	-0,87111	input3_c.to.1layhid5	2,641083	input4_c.to.1layhid8	1,638522
input3_c.to.1layhid2	0,244972	input4_c.to.1layhid5	0,735843	input5_c.to.1layhid8	-2,93549
input4_c.to.1layhid2	-0,4867	input5_c.to.1layhid5	-2,50055	Intercept.to.1layhid9	-0,92196
input5_c.to.1layhid2	0,351911	Intercept.to.1layhid6	1,078069	input_c.to.1layhid9	-0,10593
Intercept.to.1layhid3	-1,45827	input_c.to.1layhid6	0,062256	t_max.to.1layhid9	0,326842
input_c.to.1layhid3	0,799169	t_max.to.1layhid6	-0,17324	prec.to.1layhid9	-1,14701
t_max.to.1layhid3	-0,70343	prec.to.1layhid6	2,271856	t_min.to.1layhid9	0,419659
prec.to.1layhid3	-0,80625	t_min.to.1layhid6	-2,87626	mat_c.to.1layhid9	1,807091
t_min.to.1layhid3	-0,38173	mat_c.to.1layhid6	-6,49297	input2_c.to.1layhid9	-0,01822
mat_c.to.1layhid3	0,28075	input2_c.to.1layhid6	2,394596	input3_c.to.1layhid9	-0,34326
input2_c.to.1layhid3	-0,60175	input3_c.to.1layhid6	-0,96105	input4_c.to.1layhid9	-0,70522
input3_c.to.1layhid3	0,898469	input4_c.to.1layhid6	0,43791	input5_c.to.1layhid9	-2,33298

Intercept.to.1layhid10	1,057814
input_c.to.1layhid10	-2,52944
t_max.to.1layhid10	1,174356
prec.to.1layhid10	3,08627
t_min.to.1layhid10	-2,15237
mat_c.to.1layhid10	0,251139
input2_c.to.1layhid10	3,305724
input3_c.to.1layhid10	0,042768
input4_c.to.1layhid10	-0,48548
input5_c.to.1layhid10	-1,44439
Intercept.to.1layhid11	-0,5746
input_c.to.1layhid11	-0,17758
t_max.to.1layhid11	-0,11202
prec.to.1layhid11	-1,58556
t_min.to.1layhid11	0,091005
mat_c.to.1layhid11	-0,48855
input2_c.to.1layhid11	0,786251
input3_c.to.1layhid11	0,438711
input4_c.to.1layhid11	1,334397
input5_c.to.1layhid11	0,570567
Intercept.to.1layhid12	0,766149
input_c.to.1layhid12	-0,77506
t_max.to.1layhid12	0,025744
prec.to.1layhid12	8,219597
t_min.to.1layhid12	-0,4288
mat_c.to.1layhid12	-7,19545
input2_c.to.1layhid12	-1,98807
input3_c.to.1layhid12	-1,48272
input4_c.to.1layhid12	-1,63863
input5_c.to.1layhid12	-0,76653
Intercept.to.1layhid13	-0,27627
input_c.to.1layhid13	-1,77216
t_max.to.1layhid13	-0,38704
prec.to.1layhid13	-0,76582
t_min.to.1layhid13	0,05187
mat_c.to.1layhid13	0,420574
input2_c.to.1layhid13	0,263933
input3_c.to.1layhid13	0,883101
input4_c.to.1layhid13	1,757749
input5_c.to.1layhid13	0,220467
Intercept.to.1layhid14	0,984592
input_c.to.1layhid14	-0,49083
t_max.to.1layhid14	1,243736
prec.to.1layhid14	-0,90767
t_min.to.1layhid14	-0,89746
mat_c.to.1layhid14	15,15652
input2_c.to.1layhid14	-7,66761
input3_c.to.1layhid14	-0,91831
input4_c.to.1layhid14	0,89627
input5_c.to.1layhid14	1,35205
Intercept.to.1layhid15	-0,18737
input_c.to.1layhid15	1,54974
t_max.to.1layhid15	3,324827
prec.to.1layhid15	-1,66275
t_min.to.1layhid15	-5,82363
mat_c.to.1layhid15	5,579834
input2_c.to.1layhid15	-0,66133
input3_c.to.1layhid15	-1,51115
input4_c.to.1layhid15	-1,19281
input5_c.to.1layhid15	-0,84715
Intercept.to.1layhid16	1,091017

input_c.to.1layhid16	-0,75558
t_max.to.1layhid16	-0,76011
prec.to.1layhid16	1,149928
t_min.to.1layhid16	-0,42682
mat_c.to.1layhid16	3,139609
input2_c.to.1layhid16	-0,2003
input3_c.to.1layhid16	-1,36493
input4_c.to.1layhid16	0,741203
input5_c.to.1layhid16	-0,10214
Intercept.to.1layhid17	-0,42421
input_c.to.1layhid17	-0,21398
t_max.to.1layhid17	1,638825
prec.to.1layhid17	0,198629
t_min.to.1layhid17	0,666127
mat_c.to.1layhid17	-0,58734
input2_c.to.1layhid17	0,017722
input3_c.to.1layhid17	0,336557
input4_c.to.1layhid17	0,031796
input5_c.to.1layhid17	-0,83072
Intercept.to.1layhid18	1,291418
input_c.to.1layhid18	1,427407
t_max.to.1layhid18	-0,78248
prec.to.1layhid18	-2,56684
t_min.to.1layhid18	-0,9485
mat_c.to.1layhid18	2,937615
input2_c.to.1layhid18	0,657669
input3_c.to.1layhid18	-1,49727
input4_c.to.1layhid18	-0,16074
input5_c.to.1layhid18	-0,27019
Intercept.to.1layhid19	-1,11827
input_c.to.1layhid19	-1,18539
t_max.to.1layhid19	-0,02443
prec.to.1layhid19	-3,72937
t_min.to.1layhid19	-0,97778
mat_c.to.1layhid19	-4,28139
input2_c.to.1layhid19	-1,41432
input3_c.to.1layhid19	2,612308
input4_c.to.1layhid19	1,73581
input5_c.to.1layhid19	1,213197
Intercept.to.1layhid20	-1,09739
input_c.to.1layhid20	1,139225
t_max.to.1layhid20	-0,37898
prec.to.1layhid20	-0,75378
t_min.to.1layhid20	-0,48075
mat_c.to.1layhid20	-0,67003
input2_c.to.1layhid20	-1,41904
input3_c.to.1layhid20	-0,49599
input4_c.to.1layhid20	0,772189
input5_c.to.1layhid20	1,153519
Intercept.to.1layhid21	1,489453
input_c.to.1layhid21	-0,78912
t_max.to.1layhid21	0,933948
prec.to.1layhid21	17,77241
t_min.to.1layhid21	0,871287
mat_c.to.1layhid21	-22,9345
input2_c.to.1layhid21	0,970428
input3_c.to.1layhid21	-1,17396
input4_c.to.1layhid21	0,596077
input5_c.to.1layhid21	0,245415
Intercept.to.1layhid22	-1,04734
input_c.to.1layhid22	-0,64794

t_max.to.1layhid22	-0,37245
prec.to.1layhid22	-0,16087
t_min.to.1layhid22	2,338737
mat_c.to.1layhid22	-12,035
input2_c.to.1layhid22	1,880164
input3_c.to.1layhid22	0,29324
input4_c.to.1layhid22	-9,2031
input5_c.to.1layhid22	1,412207
Intercept.to.1layhid23	-0,73659
input_c.to.1layhid23	-1,53579
t_max.to.1layhid23	1,003079
prec.to.1layhid23	0,806924
t_min.to.1layhid23	-0,94557
mat_c.to.1layhid23	-0,4531
input2_c.to.1layhid23	1,288217
input3_c.to.1layhid23	1,221337
input4_c.to.1layhid23	0,006499
input5_c.to.1layhid23	0,011966
Intercept.to.1layhid24	-0,14362
input_c.to.1layhid24	-0,82686
t_max.to.1layhid24	0,885607
prec.to.1layhid24	1,889354
t_min.to.1layhid24	1,318603
mat_c.to.1layhid24	0,572942
input2_c.to.1layhid24	-0,16681
input3_c.to.1layhid24	-0,10959
input4_c.to.1layhid24	-1,50482
input5_c.to.1layhid24	0,893286
Intercept.to.1layhid25	-2,21774
input_c.to.1layhid25	-0,93292
t_max.to.1layhid25	0,470637
prec.to.1layhid25	0,557112
t_min.to.1layhid25	0,929516
mat_c.to.1layhid25	-3,4245
input2_c.to.1layhid25	-1,0063
input3_c.to.1layhid25	-0,54988
input4_c.to.1layhid25	0,566689
input5_c.to.1layhid25	0,969896
Intercept.to.1layhid26	1,135779
input_c.to.1layhid26	-2,0954
t_max.to.1layhid26	-1,46947
prec.to.1layhid26	3,31293
t_min.to.1layhid26	1,349445
mat_c.to.1layhid26	-2,73203
input2_c.to.1layhid26	-0,38685
input3_c.to.1layhid26	-0,63936
input4_c.to.1layhid26	0,089401
input5_c.to.1layhid26	0,196708
Intercept.to.1layhid27	-1,37888
input_c.to.1layhid27	-6,65352
t_max.to.1layhid27	3,049046
prec.to.1layhid27	0,78776
t_min.to.1layhid27	0,501901
mat_c.to.1layhid27	-2,04054
input2_c.to.1layhid27	2,06771
input3_c.to.1layhid27	8,493738
input4_c.to.1layhid27	-4,19827
input5_c.to.1layhid27	-24,114
Intercept.to.1layhid28	-1,90191
input_c.to.1layhid28	1,023328
t_max.to.1layhid28	-4,14174

prec.to.1layhid28	9,378707
t_min.to.1layhid28	-5,31059
mat_c.to.1layhid28	-1,14395
input2_c.to.1layhid28	-0,75123
input3_c.to.1layhid28	0,508927
input4_c.to.1layhid28	-0,06128
input5_c.to.1layhid28	2,383521
Intercept.to.1layhid29	-0,6585
input_c.to.1layhid29	0,597427
t_max.to.1layhid29	0,49092
prec.to.1layhid29	0,319957
t_min.to.1layhid29	-1,02336
mat_c.to.1layhid29	0,599125
input2_c.to.1layhid29	-0,00276
input3_c.to.1layhid29	1,094599
input4_c.to.1layhid29	0,196097
input5_c.to.1layhid29	-1,91526
Intercept.to.1layhid30	1,721842
input_c.to.1layhid30	1,941117
t_max.to.1layhid30	-0,80948
prec.to.1layhid30	0,09033
t_min.to.1layhid30	0,680843
mat_c.to.1layhid30	-0,56845
input2_c.to.1layhid30	-0,78307
input3_c.to.1layhid30	0,452584
input4_c.to.1layhid30	-1,82992
input5_c.to.1layhid30	-0,30926
Intercept.to.1layhid31	0,513726
input_c.to.1layhid31	-2,21362
t_max.to.1layhid31	-1,0179
prec.to.1layhid31	-1,13692
t_min.to.1layhid31	0,168541
mat_c.to.1layhid31	-2,21764
input2_c.to.1layhid31	1,363961
input3_c.to.1layhid31	-0,53174
input4_c.to.1layhid31	-1,52793
input5_c.to.1layhid31	1,261553
Intercept.to.1layhid32	-0,61998
input_c.to.1layhid32	1,018829
t_max.to.1layhid32	5,869674
prec.to.1layhid32	-0,35962
t_min.to.1layhid32	-0,44546
mat_c.to.1layhid32	6,852978
input2_c.to.1layhid32	-4,99457
input3_c.to.1layhid32	0,228313
input4_c.to.1layhid32	1,303708
input5_c.to.1layhid32	-1,21156
Intercept.to.1layhid33	0,448295
input_c.to.1layhid33	0,966675
t_max.to.1layhid33	-0,6913
prec.to.1layhid33	1,247918
t_min.to.1layhid33	0,467222
mat_c.to.1layhid33	-0,43659
input2_c.to.1layhid33	0,019941
input3_c.to.1layhid33	0,721685
input4_c.to.1layhid33	-1,97386
input5_c.to.1layhid33	-0,38981
Intercept.to.1layhid34	0,714886
input_c.to.1layhid34	1,006485
t_max.to.1layhid34	5,728478
prec.to.1layhid34	9,622773

t_min.to.1layhid34	0,137313
mat_c.to.1layhid34	-6,39944
input2_c.to.1layhid34	-0,1273
input3_c.to.1layhid34	-3,00083
input4_c.to.1layhid34	-3,86639
input5_c.to.1layhid34	-2,13108
Intercept.to.1layhid35	-0,81554
input_c.to.1layhid35	-1,31237
t_max.to.1layhid35	-3,32131
prec.to.1layhid35	0,556521
t_min.to.1layhid35	0,471205
mat_c.to.1layhid35	-1,04825
input2_c.to.1layhid35	0,384738
input3_c.to.1layhid35	2,699135
input4_c.to.1layhid35	2,004096
input5_c.to.1layhid35	-0,40927
Intercept.to.1layhid36	0,250739
input_c.to.1layhid36	-0,31122
t_max.to.1layhid36	-0,3586
prec.to.1layhid36	1,662493
t_min.to.1layhid36	-0,21301
mat_c.to.1layhid36	-0,41881
input2_c.to.1layhid36	0,078594
input3_c.to.1layhid36	-0,3903
input4_c.to.1layhid36	0,398342
input5_c.to.1layhid36	1,856992
Intercept.to.1layhid37	1,003207
input_c.to.1layhid37	-2,33027
t_max.to.1layhid37	-0,64374
prec.to.1layhid37	2,253255
t_min.to.1layhid37	-1,47638
mat_c.to.1layhid37	1,769403
input2_c.to.1layhid37	-1,63192
input3_c.to.1layhid37	-1,52808
input4_c.to.1layhid37	-0,34527
input5_c.to.1layhid37	0,7387
Intercept.to.1layhid38	0,969153
input_c.to.1layhid38	-0,90054
t_max.to.1layhid38	-0,67464
prec.to.1layhid38	13,30825
t_min.to.1layhid38	-0,70342
mat_c.to.1layhid38	7,455472
input2_c.to.1layhid38	-0,09193
input3_c.to.1layhid38	-5,07116
input4_c.to.1layhid38	1,024061
input5_c.to.1layhid38	0,35632
Intercept.to.1layhid39	0,20278
input_c.to.1layhid39	0,507369
t_max.to.1layhid39	4,555302
prec.to.1layhid39	-0,20802
t_min.to.1layhid39	-1,4534
mat_c.to.1layhid39	-4,78257
input2_c.to.1layhid39	0,905774
input3_c.to.1layhid39	-1,33536
input4_c.to.1layhid39	0,020002
input5_c.to.1layhid39	-1,26219
Intercept.to.1layhid40	0,014506
input_c.to.1layhid40	-0,83048
t_max.to.1layhid40	-2,10393
prec.to.1layhid40	-6,92724
t_min.to.1layhid40	5,708979

mat_c.to.1layhid40	4,940339
input2_c.to.1layhid40	-0,7011
input3_c.to.1layhid40	1,147689
input4_c.to.1layhid40	-0,8827
input5_c.to.1layhid40	1,801111
Intercept.to.1layhid41	-2,2837
input_c.to.1layhid41	-0,13905
t_max.to.1layhid41	0,953902
prec.to.1layhid41	0,947813
t_min.to.1layhid41	0,655633
mat_c.to.1layhid41	0,754595
input2_c.to.1layhid41	0,552226
input3_c.to.1layhid41	-0,72804
input4_c.to.1layhid41	0,143329
input5_c.to.1layhid41	0,760749
Intercept.to.1layhid42	-0,12778
input_c.to.1layhid42	-1,14351
t_max.to.1layhid42	5,941893
prec.to.1layhid42	-1,00914
t_min.to.1layhid42	0,962968
mat_c.to.1layhid42	4,562448
input2_c.to.1layhid42	-0,75931
input3_c.to.1layhid42	-5,06278
input4_c.to.1layhid42	0,777426
input5_c.to.1layhid42	-0,74917
Intercept.to.1layhid43	-1,7505
input_c.to.1layhid43	-2,5633
t_max.to.1layhid43	-1,11859
prec.to.1layhid43	-0,41876
t_min.to.1layhid43	0,656455
mat_c.to.1layhid43	0,28381
input2_c.to.1layhid43	0,194907
input3_c.to.1layhid43	-0,23685
input4_c.to.1layhid43	1,899881
input5_c.to.1layhid43	0,168705
Intercept.to.2layhid1	0,7482
1layhid1.to.2layhid1	-0,40936
1layhid2.to.2layhid1	-1,33401
1layhid3.to.2layhid1	-2,77334
1layhid4.to.2layhid1	-0,92401
1layhid5.to.2layhid1	-0,68514
1layhid6.to.2layhid1	3,556734
1layhid7.to.2layhid1	0,902546
1layhid8.to.2layhid1	-0,91551
1layhid9.to.2layhid1	-1,92204
1layhid10.to.2layhid1	0,856699
1layhid11.to.2layhid1	-1,19231
1layhid12.to.2layhid1	-0,60078
1layhid13.to.2layhid1	0,878234
1layhid14.to.2layhid1	-2,16591
1layhid15.to.2layhid1	-8,85531
1layhid16.to.2layhid1	-0,58657
1layhid17.to.2layhid1	-1,1662
1layhid18.to.2layhid1	-1,78598
1layhid19.to.2layhid1	-15,7266
1layhid20.to.2layhid1	0,004273
1layhid21.to.2layhid1	0,024968
1layhid22.to.2layhid1	-2,92789
1layhid23.to.2layhid1	1,506732
1layhid24.to.2layhid1	-0,90788
1layhid25.to.2layhid1	8,645446

1layhid26.to.2layhid1	1,80403
1layhid27.to.2layhid1	1,382215
1layhid28.to.2layhid1	-15,7621
1layhid29.to.2layhid1	0,607779
1layhid30.to.2layhid1	-0,75362
1layhid31.to.2layhid1	-3,0299
1layhid32.to.2layhid1	-0,19123
1layhid33.to.2layhid1	0,282225
1layhid34.to.2layhid1	-0,78174
1layhid35.to.2layhid1	-0,3896
1layhid36.to.2layhid1	0,71616
1layhid37.to.2layhid1	-3,32424
1layhid38.to.2layhid1	3,08837
1layhid39.to.2layhid1	3,798131
1layhid40.to.2layhid1	1,197803
1layhid41.to.2layhid1	0,815022
1layhid42.to.2layhid1	0,728204
1layhid43.to.2layhid1	-0,07774
Intercept.to.2layhid2	0,645588
1layhid1.to.2layhid2	-0,35115
1layhid2.to.2layhid2	-5,93299
1layhid3.to.2layhid2	0,4243
1layhid4.to.2layhid2	0,197875
1layhid5.to.2layhid2	0,459976
1layhid6.to.2layhid2	-1,747
1layhid7.to.2layhid2	-0,77478
1layhid8.to.2layhid2	1,785096
1layhid9.to.2layhid2	-0,92274
1layhid10.to.2layhid2	-0,33338
1layhid11.to.2layhid2	-0,44941
1layhid12.to.2layhid2	-10,5489
1layhid13.to.2layhid2	-0,3516
1layhid14.to.2layhid2	2,83849
1layhid15.to.2layhid2	1,112512
1layhid16.to.2layhid2	1,228455
1layhid17.to.2layhid2	0,049429
1layhid18.to.2layhid2	-0,31325
1layhid19.to.2layhid2	-2,37384
1layhid20.to.2layhid2	-0,97222
1layhid21.to.2layhid2	-1,32885
1layhid22.to.2layhid2	-0,32912
1layhid23.to.2layhid2	-0,90046
1layhid24.to.2layhid2	1,460136
1layhid25.to.2layhid2	-0,08629
1layhid26.to.2layhid2	-0,05353
1layhid27.to.2layhid2	0,302048
1layhid28.to.2layhid2	-3,83966
1layhid29.to.2layhid2	-0,30405
1layhid30.to.2layhid2	1,008951
1layhid31.to.2layhid2	1,129366
1layhid32.to.2layhid2	0,217108
1layhid33.to.2layhid2	-0,07851
1layhid34.to.2layhid2	1,295835
1layhid35.to.2layhid2	0,271075
1layhid36.to.2layhid2	-0,60159
1layhid37.to.2layhid2	2,473751
1layhid38.to.2layhid2	3,63073
1layhid39.to.2layhid2	-1,24954
1layhid40.to.2layhid2	1,527743
1layhid41.to.2layhid2	-0,5131
1layhid42.to.2layhid2	-0,55422

1layhid43.to.2layhid2	1,71609
Intercept.to.2layhid3	1,429938
1layhid1.to.2layhid3	-0,42176
1layhid2.to.2layhid3	-0,26538
1layhid3.to.2layhid3	-1,43758
1layhid4.to.2layhid3	1,585191
1layhid5.to.2layhid3	-1,17544
1layhid6.to.2layhid3	0,688077
1layhid7.to.2layhid3	-0,01054
1layhid8.to.2layhid3	-0,54418
1layhid9.to.2layhid3	-0,30596
1layhid10.to.2layhid3	2,603588
1layhid11.to.2layhid3	-2,54124
1layhid12.to.2layhid3	-5,66907
1layhid13.to.2layhid3	-0,71593
1layhid14.to.2layhid3	-0,32332
1layhid15.to.2layhid3	1,368936
1layhid16.to.2layhid3	0,56054
1layhid17.to.2layhid3	1,186846
1layhid18.to.2layhid3	0,096485
1layhid19.to.2layhid3	0,457853
1layhid20.to.2layhid3	0,865951
1layhid21.to.2layhid3	-1,58775
1layhid22.to.2layhid3	-1,2236
1layhid23.to.2layhid3	0,378902
1layhid24.to.2layhid3	-2,21467
1layhid25.to.2layhid3	-0,63835
1layhid26.to.2layhid3	-2,73877
1layhid27.to.2layhid3	2,238974
1layhid28.to.2layhid3	0,232425
1layhid29.to.2layhid3	0,67488
1layhid30.to.2layhid3	0,62117
1layhid31.to.2layhid3	-2,84407
1layhid32.to.2layhid3	-0,05378
1layhid33.to.2layhid3	-0,27891
1layhid34.to.2layhid3	1,212742
1layhid35.to.2layhid3	-0,67399
1layhid36.to.2layhid3	-2,26439
1layhid37.to.2layhid3	-1,99916
1layhid38.to.2layhid3	0,690523
1layhid39.to.2layhid3	1,087827
1layhid40.to.2layhid3	0,607424
1layhid41.to.2layhid3	1,022721
1layhid42.to.2layhid3	2,649359
1layhid43.to.2layhid3	0,773806
Intercept.to.2layhid4	-1,00018
1layhid1.to.2layhid4	0,536931
1layhid2.to.2layhid4	1,221842
1layhid3.to.2layhid4	-0,16088
1layhid4.to.2layhid4	0,577847
1layhid5.to.2layhid4	-0,01119
1layhid6.to.2layhid4	-0,43052
1layhid7.to.2layhid4	-1,49555
1layhid8.to.2layhid4	-0,79514
1layhid9.to.2layhid4	0,390297
1layhid10.to.2layhid4	1,142321
1layhid11.to.2layhid4	1,773711
1layhid12.to.2layhid4	15,96025
1layhid13.to.2layhid4	1,072666
1layhid14.to.2layhid4	-21,2986
1layhid15.to.2layhid4	3,705817

1layhid16.to.2layhid4	-0,6372
1layhid17.to.2layhid4	0,862212
1layhid18.to.2layhid4	1,637266
1layhid19.to.2layhid4	1,360639
1layhid20.to.2layhid4	-0,71936
1layhid21.to.2layhid4	-0,09905
1layhid22.to.2layhid4	-0,30924
1layhid23.to.2layhid4	0,921675
1layhid24.to.2layhid4	-0,27318
1layhid25.to.2layhid4	-0,68764
1layhid26.to.2layhid4	0,497085
1layhid27.to.2layhid4	1,980696
1layhid28.to.2layhid4	0,369253
1layhid29.to.2layhid4	1,070961
1layhid30.to.2layhid4	0,614404
1layhid31.to.2layhid4	-2,3135
1layhid32.to.2layhid4	-0,32381
1layhid33.to.2layhid4	0,298361
1layhid34.to.2layhid4	4,353291
1layhid35.to.2layhid4	-0,55906
1layhid36.to.2layhid4	-0,05844
1layhid37.to.2layhid4	0,349253
1layhid38.to.2layhid4	-1,13051
1layhid39.to.2layhid4	-0,47465
1layhid40.to.2layhid4	-0,72103
1layhid41.to.2layhid4	-1,1919
1layhid42.to.2layhid4	-0,28717
1layhid43.to.2layhid4	0,187866
Intercept.to.2layhid5	0,701142
1layhid1.to.2layhid5	-0,02934
1layhid2.to.2layhid5	-0,53865
1layhid3.to.2layhid5	-1,42732
1layhid4.to.2layhid5	-1,49057
1layhid5.to.2layhid5	0,105925
1layhid6.to.2layhid5	-1,2221
1layhid7.to.2layhid5	0,788969
1layhid8.to.2layhid5	0,430303
1layhid9.to.2layhid5	0,604965
1layhid10.to.2layhid5	-0,06553
1layhid11.to.2layhid5	-1,46323
1layhid12.to.2layhid5	-1,05495
1layhid13.to.2layhid5	0,353563
1layhid14.to.2layhid5	0,239005
1layhid15.to.2layhid5	-8,52609
1layhid16.to.2layhid5	1,413103
1layhid17.to.2layhid5	-2,07025
1layhid18.to.2layhid5	1,719548
1layhid19.to.2layhid5	5,466121
1layhid20.to.2layhid5	-0,12751
1layhid21.to.2layhid5	0,548634
1layhid22.to.2layhid5	-0,13096
1layhid23.to.2layhid5	0,61203
1layhid24.to.2layhid5	-0,08586
1layhid25.to.2layhid5	-1,13795
1layhid26.to.2layhid5	1,439944
1layhid27.to.2layhid5	5,777958
1layhid28.to.2layhid5	3,931772
1layhid29.to.2layhid5	0,396271
1layhid30.to.2layhid5	-1,73609
1layhid31.to.2layhid5	-1,34487
1layhid32.to.2layhid5	-0,61955

1layhid33.to.2layhid5	-1,01134
1layhid34.to.2layhid5	-1,52876
1layhid35.to.2layhid5	0,668274
1layhid36.to.2layhid5	1,359607
1layhid37.to.2layhid5	9,511466
1layhid38.to.2layhid5	0,384412
1layhid39.to.2layhid5	-1,51845
1layhid40.to.2layhid5	0,597483
1layhid41.to.2layhid5	-0,48739
1layhid42.to.2layhid5	-2,38727
1layhid43.to.2layhid5	1,533872
Intercept.to.2layhid6	-1,36835
1layhid1.to.2layhid6	-0,34638
1layhid2.to.2layhid6	0,268379
1layhid3.to.2layhid6	0,741248
1layhid4.to.2layhid6	0,08726
1layhid5.to.2layhid6	1,139299
1layhid6.to.2layhid6	-0,00658
1layhid7.to.2layhid6	-0,25016
1layhid8.to.2layhid6	0,297014
1layhid9.to.2layhid6	-1,18636
1layhid10.to.2layhid6	-2,32915
1layhid11.to.2layhid6	0,937766
1layhid12.to.2layhid6	0,529611
1layhid13.to.2layhid6	0,227923
1layhid14.to.2layhid6	7,863326
1layhid15.to.2layhid6	-4,7985
1layhid16.to.2layhid6	-1,01411
1layhid17.to.2layhid6	0,892936
1layhid18.to.2layhid6	1,900873
1layhid19.to.2layhid6	10,05216
1layhid20.to.2layhid6	1,023239
1layhid21.to.2layhid6	-3,1927
1layhid22.to.2layhid6	0,05488
1layhid23.to.2layhid6	-1,19314
1layhid24.to.2layhid6	-0,55458
1layhid25.to.2layhid6	0,52862
1layhid26.to.2layhid6	-0,72469
1layhid27.to.2layhid6	-0,13536
1layhid28.to.2layhid6	-2,08133
1layhid29.to.2layhid6	0,182291
1layhid30.to.2layhid6	-2,8264
1layhid31.to.2layhid6	-1,28965
1layhid32.to.2layhid6	2,176888
1layhid33.to.2layhid6	0,357169
1layhid34.to.2layhid6	-0,65393
1layhid35.to.2layhid6	2,2691
1layhid36.to.2layhid6	0,206821
1layhid37.to.2layhid6	0,978435
1layhid38.to.2layhid6	-1,31486
1layhid39.to.2layhid6	-0,5792
1layhid40.to.2layhid6	-0,28502
1layhid41.to.2layhid6	-1,47647
1layhid42.to.2layhid6	-4,28007
1layhid43.to.2layhid6	-0,36916
Intercept.to.2layhid7	-0,2657
1layhid1.to.2layhid7	0,221983
1layhid2.to.2layhid7	0,954954
1layhid3.to.2layhid7	1,499484
1layhid4.to.2layhid7	-0,73984
1layhid5.to.2layhid7	1,171272

1layhid6.to.2layhid7	0,598626
1layhid7.to.2layhid7	-0,19091
1layhid8.to.2layhid7	0,305847
1layhid9.to.2layhid7	-0,84039
1layhid10.to.2layhid7	0,404255
1layhid11.to.2layhid7	-0,26348
1layhid12.to.2layhid7	6,643042
1layhid13.to.2layhid7	-0,04544
1layhid14.to.2layhid7	-0,37895
1layhid15.to.2layhid7	2,330756
1layhid16.to.2layhid7	0,541217
1layhid17.to.2layhid7	-0,28821
1layhid18.to.2layhid7	-1,31928
1layhid19.to.2layhid7	5,091723
1layhid20.to.2layhid7	0,398771
1layhid21.to.2layhid7	0,928304
1layhid22.to.2layhid7	0,524839
1layhid23.to.2layhid7	-0,22937
1layhid24.to.2layhid7	-0,56569
1layhid25.to.2layhid7	1,119506
1layhid26.to.2layhid7	0,195795
1layhid27.to.2layhid7	-1,64087
1layhid28.to.2layhid7	-0,51732
1layhid29.to.2layhid7	2,226626
1layhid30.to.2layhid7	1,624366
1layhid31.to.2layhid7	1,442924
1layhid32.to.2layhid7	-0,52756
1layhid33.to.2layhid7	0,520849
1layhid34.to.2layhid7	-1,29156
1layhid35.to.2layhid7	-1,14163
1layhid36.to.2layhid7	-1,45432
1layhid37.to.2layhid7	-0,85319
1layhid38.to.2layhid7	-0,54026
1layhid39.to.2layhid7	0,07823
1layhid40.to.2layhid7	1,031187
1layhid41.to.2layhid7	-0,83543
1layhid42.to.2layhid7	-3,41382
1layhid43.to.2layhid7	0,24564
Intercept.to.2layhid8	0,145364
1layhid1.to.2layhid8	-2,22398
1layhid2.to.2layhid8	-0,87222
1layhid3.to.2layhid8	0,258886
1layhid4.to.2layhid8	1,159729
1layhid5.to.2layhid8	0,0601
1layhid6.to.2layhid8	-0,92168
1layhid7.to.2layhid8	0,414805
1layhid8.to.2layhid8	-1,27454
1layhid9.to.2layhid8	0,674438
1layhid10.to.2layhid8	0,918446
1layhid11.to.2layhid8	0,678871
1layhid12.to.2layhid8	-0,75323
1layhid13.to.2layhid8	0,542457
1layhid14.to.2layhid8	0,603248
1layhid15.to.2layhid8	-1,30333
1layhid16.to.2layhid8	-1,09984
1layhid17.to.2layhid8	-0,3055
1layhid18.to.2layhid8	-0,66132
1layhid19.to.2layhid8	0,501216
1layhid20.to.2layhid8	-1,69784
1layhid21.to.2layhid8	-0,1475
1layhid22.to.2layhid8	-1,27232

1layhid23.to.2layhid8	-0,80935
1layhid24.to.2layhid8	1,646557
1layhid25.to.2layhid8	1,678951
1layhid26.to.2layhid8	-2,17272
1layhid27.to.2layhid8	-0,74698
1layhid28.to.2layhid8	-0,14677
1layhid29.to.2layhid8	0,217683
1layhid30.to.2layhid8	-0,11164
1layhid31.to.2layhid8	-0,88511
1layhid32.to.2layhid8	0,674239
1layhid33.to.2layhid8	-0,92104
1layhid34.to.2layhid8	0,569027
1layhid35.to.2layhid8	0,724423
1layhid36.to.2layhid8	-1,10911
1layhid37.to.2layhid8	-0,9306
1layhid38.to.2layhid8	-0,34258
1layhid39.to.2layhid8	-1,34471
1layhid40.to.2layhid8	2,149302
1layhid41.to.2layhid8	-0,35388
1layhid42.to.2layhid8	-0,65812
1layhid43.to.2layhid8	-1,74103
Intercept.to.2layhid9	0,849552
1layhid1.to.2layhid9	1,710904
1layhid2.to.2layhid9	-0,82123
1layhid3.to.2layhid9	-0,82788
1layhid4.to.2layhid9	0,615153
1layhid5.to.2layhid9	-1,27325
1layhid6.to.2layhid9	0,316651
1layhid7.to.2layhid9	-0,01749
1layhid8.to.2layhid9	0,634933
1layhid9.to.2layhid9	-1,56469
1layhid10.to.2layhid9	1,351237
1layhid11.to.2layhid9	-0,29291
1layhid12.to.2layhid9	1,555339
1layhid13.to.2layhid9	-0,77471
1layhid14.to.2layhid9	-0,30374
1layhid15.to.2layhid9	2,090569
1layhid16.to.2layhid9	-1,08147
1layhid17.to.2layhid9	2,4455
1layhid18.to.2layhid9	0,368595
1layhid19.to.2layhid9	-0,39163
1layhid20.to.2layhid9	-1,87166
1layhid21.to.2layhid9	0,507893
1layhid22.to.2layhid9	1,899043
1layhid23.to.2layhid9	0,072526
1layhid24.to.2layhid9	-0,57987
1layhid25.to.2layhid9	0,53398
1layhid26.to.2layhid9	-6,04428
1layhid27.to.2layhid9	-0,84253
1layhid28.to.2layhid9	1,589983
1layhid29.to.2layhid9	2,361262
1layhid30.to.2layhid9	-1,21982
1layhid31.to.2layhid9	2,544698
1layhid32.to.2layhid9	0,670611
1layhid33.to.2layhid9	-0,59633
1layhid34.to.2layhid9	0,262657
1layhid35.to.2layhid9	2,478685
1layhid36.to.2layhid9	0,135287
1layhid37.to.2layhid9	-0,77828
1layhid38.to.2layhid9	0,519471
1layhid39.to.2layhid9	0,574626

1layhid40.to.2layhid9	-0,50615
1layhid41.to.2layhid9	0,692961
1layhid42.to.2layhid9	-0,00872
1layhid43.to.2layhid9	-2,92316
Intercept.to.2layhid10	-0,05016
1layhid1.to.2layhid10	-0,58056
1layhid2.to.2layhid10	1,791135
1layhid3.to.2layhid10	-0,62974
1layhid4.to.2layhid10	-1,58001
1layhid5.to.2layhid10	-0,11541
1layhid6.to.2layhid10	0,166801
1layhid7.to.2layhid10	0,90716
1layhid8.to.2layhid10	-0,08615
1layhid9.to.2layhid10	1,473728
1layhid10.to.2layhid10	-1,28537
1layhid11.to.2layhid10	-0,58897
1layhid12.to.2layhid10	-0,39136
1layhid13.to.2layhid10	0,198634
1layhid14.to.2layhid10	1,804634
1layhid15.to.2layhid10	1,834243
1layhid16.to.2layhid10	-0,18107
1layhid17.to.2layhid10	0,843436
1layhid18.to.2layhid10	-0,28227
1layhid19.to.2layhid10	0,746518
1layhid20.to.2layhid10	-1,3305
1layhid21.to.2layhid10	-0,02213
1layhid22.to.2layhid10	-0,61943
1layhid23.to.2layhid10	-0,3215
1layhid24.to.2layhid10	1,13536
1layhid25.to.2layhid10	0,744386
1layhid26.to.2layhid10	-0,62978
1layhid27.to.2layhid10	0,658438
1layhid28.to.2layhid10	1,724898
1layhid29.to.2layhid10	-0,08506
1layhid30.to.2layhid10	0,409662
1layhid31.to.2layhid10	-1,10732
1layhid32.to.2layhid10	0,962691
1layhid33.to.2layhid10	1,713483
1layhid34.to.2layhid10	-0,40477
1layhid35.to.2layhid10	-0,09728
1layhid36.to.2layhid10	0,185112
1layhid37.to.2layhid10	-2,87646
1layhid38.to.2layhid10	0,225452
1layhid39.to.2layhid10	-1,01356
1layhid40.to.2layhid10	-0,94206
1layhid41.to.2layhid10	-1,20344
1layhid42.to.2layhid10	0,233125
1layhid43.to.2layhid10	-1,63797
Intercept.to.2layhid11	0,519854
1layhid1.to.2layhid11	2,437958
1layhid2.to.2layhid11	-0,97901
1layhid3.to.2layhid11	0,288902
1layhid4.to.2layhid11	-1,2164
1layhid5.to.2layhid11	-0,79399
1layhid6.to.2layhid11	1,207214
1layhid7.to.2layhid11	-1,01199
1layhid8.to.2layhid11	-0,12149
1layhid9.to.2layhid11	2,105448
1layhid10.to.2layhid11	-0,32536
1layhid11.to.2layhid11	0,342121
1layhid12.to.2layhid11	6,104765

1layhid13.to.2layhid11	0,590982
1layhid14.to.2layhid11	-1,27981
1layhid15.to.2layhid11	2,932714
1layhid16.to.2layhid11	0,82716
1layhid17.to.2layhid11	0,831732
1layhid18.to.2layhid11	0,649113
1layhid19.to.2layhid11	1,433033
1layhid20.to.2layhid11	1,338185
1layhid21.to.2layhid11	-0,60289
1layhid22.to.2layhid11	0,380052
1layhid23.to.2layhid11	0,284881
1layhid24.to.2layhid11	0,797167
1layhid25.to.2layhid11	-0,12829
1layhid26.to.2layhid11	-0,71679
1layhid27.to.2layhid11	-0,63866
1layhid28.to.2layhid11	2,082465
1layhid29.to.2layhid11	0,257131
1layhid30.to.2layhid11	0,101384
1layhid31.to.2layhid11	-0,67774
1layhid32.to.2layhid11	-1,95108
1layhid33.to.2layhid11	-0,84084
1layhid34.to.2layhid11	0,899608
1layhid35.to.2layhid11	-1,28191
1layhid36.to.2layhid11	-0,72667
1layhid37.to.2layhid11	0,362179
1layhid38.to.2layhid11	-0,14958
1layhid39.to.2layhid11	-0,53602
1layhid40.to.2layhid11	-2,07529
1layhid41.to.2layhid11	1,242426
1layhid42.to.2layhid11	1,509483
1layhid43.to.2layhid11	1,35324
Intercept.to.2layhid12	-1,13639
1layhid1.to.2layhid12	0,09917
1layhid2.to.2layhid12	-0,98602
1layhid3.to.2layhid12	2,00559
1layhid4.to.2layhid12	-1,17874
1layhid5.to.2layhid12	0,962948
1layhid6.to.2layhid12	0,423973
1layhid7.to.2layhid12	1,216263
1layhid8.to.2layhid12	-0,30025
1layhid9.to.2layhid12	-3,79686
1layhid10.to.2layhid12	2,06595
1layhid11.to.2layhid12	1,698433
1layhid12.to.2layhid12	-14,1404
1layhid13.to.2layhid12	-1,65031
1layhid14.to.2layhid12	1,342347
1layhid15.to.2layhid12	1,798015
1layhid16.to.2layhid12	-0,99171
1layhid17.to.2layhid12	-1,78895
1layhid18.to.2layhid12	0,366964
1layhid19.to.2layhid12	-1,06997
1layhid20.to.2layhid12	1,167815
1layhid21.to.2layhid12	-1,09274
1layhid22.to.2layhid12	0,030504
1layhid23.to.2layhid12	-0,88745
1layhid24.to.2layhid12	-0,39007
1layhid25.to.2layhid12	-1,96485
1layhid26.to.2layhid12	-2,09744
1layhid27.to.2layhid12	-1,02748
1layhid28.to.2layhid12	-4,44255
1layhid29.to.2layhid12	-0,34795

1layhid30.to.2layhid12	-0,06227
1layhid31.to.2layhid12	-4,05031
1layhid32.to.2layhid12	0,541479
1layhid33.to.2layhid12	-0,78302
1layhid34.to.2layhid12	0,190069
1layhid35.to.2layhid12	0,228734
1layhid36.to.2layhid12	0,285266
1layhid37.to.2layhid12	-1,07883
1layhid38.to.2layhid12	1,211786
1layhid39.to.2layhid12	2,8369
1layhid40.to.2layhid12	0,434042
1layhid41.to.2layhid12	1,269534
1layhid42.to.2layhid12	-2,01641
1layhid43.to.2layhid12	0,851539
Intercept.to.2layhid13	-0,36096
1layhid1.to.2layhid13	-1,62928
1layhid2.to.2layhid13	-0,29977
1layhid3.to.2layhid13	-0,57552
1layhid4.to.2layhid13	0,133536
1layhid5.to.2layhid13	1,719546
1layhid6.to.2layhid13	-0,09314
1layhid7.to.2layhid13	-1,20438
1layhid8.to.2layhid13	1,886356
1layhid9.to.2layhid13	-0,5372
1layhid10.to.2layhid13	-0,80098
1layhid11.to.2layhid13	-1,4527
1layhid12.to.2layhid13	-0,92289
1layhid13.to.2layhid13	-1,88541
1layhid14.to.2layhid13	7,800511
1layhid15.to.2layhid13	2,470229
1layhid16.to.2layhid13	0,946375
1layhid17.to.2layhid13	1,001172
1layhid18.to.2layhid13	-0,11487
1layhid19.to.2layhid13	2,266325
1layhid20.to.2layhid13	-1,1715
1layhid21.to.2layhid13	0,066297
1layhid22.to.2layhid13	0,967091
1layhid23.to.2layhid13	0,27629
1layhid24.to.2layhid13	0,272091
1layhid25.to.2layhid13	-0,99117
1layhid26.to.2layhid13	-1,13419
1layhid27.to.2layhid13	0,598334
1layhid28.to.2layhid13	-1,98144
1layhid29.to.2layhid13	0,939649
1layhid30.to.2layhid13	0,322554
1layhid31.to.2layhid13	-7,52282
1layhid32.to.2layhid13	8,837047
1layhid33.to.2layhid13	-2,65749
1layhid34.to.2layhid13	1,596231
1layhid35.to.2layhid13	1,753687
1layhid36.to.2layhid13	0,763257
1layhid37.to.2layhid13	2,384962
1layhid38.to.2layhid13	-0,28353
1layhid39.to.2layhid13	0,458496
1layhid40.to.2layhid13	-0,35775
1layhid41.to.2layhid13	-0,03582
1layhid42.to.2layhid13	0,126387
1layhid43.to.2layhid13	-4,14143
Intercept.to.2layhid14	-0,26472
1layhid1.to.2layhid14	-0,07363
1layhid2.to.2layhid14	-1,65619

1layhid3.to.2layhid14	-0,51057
1layhid4.to.2layhid14	0,674207
1layhid5.to.2layhid14	0,086454
1layhid6.to.2layhid14	1,021497
1layhid7.to.2layhid14	-0,27221
1layhid8.to.2layhid14	1,516856
1layhid9.to.2layhid14	-1,45401
1layhid10.to.2layhid14	-0,98721
1layhid11.to.2layhid14	-0,80834
1layhid12.to.2layhid14	-2,22924
1layhid13.to.2layhid14	-1,00922
1layhid14.to.2layhid14	0,783352
1layhid15.to.2layhid14	-6,25164
1layhid16.to.2layhid14	0,917138
1layhid17.to.2layhid14	-2,57504
1layhid18.to.2layhid14	0,494394
1layhid19.to.2layhid14	1,207539
1layhid20.to.2layhid14	0,4495
1layhid21.to.2layhid14	-1,45333
1layhid22.to.2layhid14	0,566378
1layhid23.to.2layhid14	0,882124
1layhid24.to.2layhid14	-0,73982
1layhid25.to.2layhid14	-0,74909
1layhid26.to.2layhid14	-1,96175
1layhid27.to.2layhid14	0,263679
1layhid28.to.2layhid14	-0,10008
1layhid29.to.2layhid14	0,387629
1layhid30.to.2layhid14	0,321685
1layhid31.to.2layhid14	-8,80983
1layhid32.to.2layhid14	0,959199
1layhid33.to.2layhid14	0,405123
1layhid34.to.2layhid14	0,197329
1layhid35.to.2layhid14	-0,22993
1layhid36.to.2layhid14	1,599223
1layhid37.to.2layhid14	0,72658
1layhid38.to.2layhid14	-0,28282
1layhid39.to.2layhid14	-0,81267
1layhid40.to.2layhid14	0,362193
1layhid41.to.2layhid14	1,994188
1layhid42.to.2layhid14	2,499534
1layhid43.to.2layhid14	1,622119
Intercept.to.2layhid15	1,593079
1layhid1.to.2layhid15	1,072566
1layhid2.to.2layhid15	-1,13329
1layhid3.to.2layhid15	0,06409
1layhid4.to.2layhid15	-0,69408
1layhid5.to.2layhid15	0,222756
1layhid6.to.2layhid15	1,673568
1layhid7.to.2layhid15	-0,88498
1layhid8.to.2layhid15	-1,39349
1layhid9.to.2layhid15	-5,73252
1layhid10.to.2layhid15	0,438802
1layhid11.to.2layhid15	-0,69678
1layhid12.to.2layhid15	3,583351
1layhid13.to.2layhid15	0,035231
1layhid14.to.2layhid15	-8,31068
1layhid15.to.2layhid15	-8,03883
1layhid16.to.2layhid15	0,802804
1layhid17.to.2layhid15	-1,9606
1layhid18.to.2layhid15	1,047652
1layhid19.to.2layhid15	-4,24556

1layhid20.to.2layhid15	-2,51245
1layhid21.to.2layhid15	-1,06213
1layhid22.to.2layhid15	-1,52697
1layhid23.to.2layhid15	-2,01307
1layhid24.to.2layhid15	-0,26888
1layhid25.to.2layhid15	0,788412
1layhid26.to.2layhid15	0,480822
1layhid27.to.2layhid15	-9,43358
1layhid28.to.2layhid15	1,844096
1layhid29.to.2layhid15	-0,5044
1layhid30.to.2layhid15	0,432847
1layhid31.to.2layhid15	-0,17097
1layhid32.to.2layhid15	0,169554
1layhid33.to.2layhid15	-1,64151
1layhid34.to.2layhid15	0,036409
1layhid35.to.2layhid15	1,190412
1layhid36.to.2layhid15	0,917761
1layhid37.to.2layhid15	2,480144
1layhid38.to.2layhid15	0,417759
1layhid39.to.2layhid15	-1,71842
1layhid40.to.2layhid15	-1,91537
1layhid41.to.2layhid15	1,008869
1layhid42.to.2layhid15	-0,46653
1layhid43.to.2layhid15	-2,62707
Intercept.to.2layhid16	-0,16295
1layhid1.to.2layhid16	0,121285
1layhid2.to.2layhid16	1,901732
1layhid3.to.2layhid16	2,655372
1layhid4.to.2layhid16	0,610293
1layhid5.to.2layhid16	1,812411
1layhid6.to.2layhid16	0,572813
1layhid7.to.2layhid16	0,498092
1layhid8.to.2layhid16	1,504717
1layhid9.to.2layhid16	-0,31548
1layhid10.to.2layhid16	0,157964
1layhid11.to.2layhid16	-0,49869
1layhid12.to.2layhid16	-2,15391
1layhid13.to.2layhid16	-0,60404
1layhid14.to.2layhid16	0,795393
1layhid15.to.2layhid16	-3,14704
1layhid16.to.2layhid16	-0,53874
1layhid17.to.2layhid16	-0,63472
1layhid18.to.2layhid16	0,227863
1layhid19.to.2layhid16	7,118487
1layhid20.to.2layhid16	1,935446
1layhid21.to.2layhid16	-0,00535
1layhid22.to.2layhid16	2,524177
1layhid23.to.2layhid16	-0,25001
1layhid24.to.2layhid16	-1,77702
1layhid25.to.2layhid16	-1,58527
1layhid26.to.2layhid16	-4,25084
1layhid27.to.2layhid16	0,193192
1layhid28.to.2layhid16	0,089636
1layhid29.to.2layhid16	0,546611
1layhid30.to.2layhid16	1,307382
1layhid31.to.2layhid16	2,27689
1layhid32.to.2layhid16	-0,08448
1layhid33.to.2layhid16	-0,00265
1layhid34.to.2layhid16	-1,14002
1layhid35.to.2layhid16	-0,08093
1layhid36.to.2layhid16	0,892717

1layhid37.to.2layhid16	-2,29579
1layhid38.to.2layhid16	-1,77915
1layhid39.to.2layhid16	-1,1923
1layhid40.to.2layhid16	-0,6482
1layhid41.to.2layhid16	-0,95041
1layhid42.to.2layhid16	-0,25187
1layhid43.to.2layhid16	0,413647
Intercept.to.2layhid17	1,407052
1layhid1.to.2layhid17	-1,89321
1layhid2.to.2layhid17	-0,56012
1layhid3.to.2layhid17	0,809563
1layhid4.to.2layhid17	0,782217
1layhid5.to.2layhid17	-0,70485
1layhid6.to.2layhid17	-0,82398
1layhid7.to.2layhid17	2,393135
1layhid8.to.2layhid17	-2,59573
1layhid9.to.2layhid17	-0,33647
1layhid10.to.2layhid17	-0,35627
1layhid11.to.2layhid17	0,040013
1layhid12.to.2layhid17	-0,93832
1layhid13.to.2layhid17	0,015464
1layhid14.to.2layhid17	0,405672
1layhid15.to.2layhid17	-7,12748
1layhid16.to.2layhid17	0,814311
1layhid17.to.2layhid17	0,023925
1layhid18.to.2layhid17	-0,29795
1layhid19.to.2layhid17	0,557639
1layhid20.to.2layhid17	0,137321
1layhid21.to.2layhid17	1,573127
1layhid22.to.2layhid17	-0,42542
1layhid23.to.2layhid17	2,078033
1layhid24.to.2layhid17	-0,04735
1layhid25.to.2layhid17	-0,50122
1layhid26.to.2layhid17	-1,45299
1layhid27.to.2layhid17	-0,48435
1layhid28.to.2layhid17	1,257059
1layhid29.to.2layhid17	-0,86392
1layhid30.to.2layhid17	-0,41417
1layhid31.to.2layhid17	1,187983
1layhid32.to.2layhid17	1,267385
1layhid33.to.2layhid17	0,06288
1layhid34.to.2layhid17	-0,90216
1layhid35.to.2layhid17	-0,17495
1layhid36.to.2layhid17	1,260525
1layhid37.to.2layhid17	-0,27518
1layhid38.to.2layhid17	-0,11392
1layhid39.to.2layhid17	-0,15009
1layhid40.to.2layhid17	-1,24267
1layhid41.to.2layhid17	-0,30201
1layhid42.to.2layhid17	-0,99577
1layhid43.to.2layhid17	-1,42102
Intercept.to.2layhid18	-0,16857
1layhid1.to.2layhid18	0,942744
1layhid2.to.2layhid18	-1,10265
1layhid3.to.2layhid18	-0,5538
1layhid4.to.2layhid18	-0,17851
1layhid5.to.2layhid18	0,311455
1layhid6.to.2layhid18	2,84999
1layhid7.to.2layhid18	-0,57635
1layhid8.to.2layhid18	0,60767
1layhid9.to.2layhid18	0,344113

1layhid10.to.2layhid18	1,234485
1layhid11.to.2layhid18	0,147676
1layhid12.to.2layhid18	-0,89601
1layhid13.to.2layhid18	-1,05666
1layhid14.to.2layhid18	-0,56404
1layhid15.to.2layhid18	4,475404
1layhid16.to.2layhid18	1,865476
1layhid17.to.2layhid18	0,043396
1layhid18.to.2layhid18	1,909491
1layhid19.to.2layhid18	-3,12738
1layhid20.to.2layhid18	-0,96364
1layhid21.to.2layhid18	4,206621
1layhid22.to.2layhid18	-6,06433
1layhid23.to.2layhid18	1,675933
1layhid24.to.2layhid18	0,888911
1layhid25.to.2layhid18	0,54323
1layhid26.to.2layhid18	0,240641
1layhid27.to.2layhid18	1,285395
1layhid28.to.2layhid18	1,174391
1layhid29.to.2layhid18	0,536419
1layhid30.to.2layhid18	0,914102
1layhid31.to.2layhid18	-1,08201
1layhid32.to.2layhid18	-1,66334
1layhid33.to.2layhid18	-0,51937
1layhid34.to.2layhid18	1,324464
1layhid35.to.2layhid18	-0,5521
1layhid36.to.2layhid18	-1,23078
1layhid37.to.2layhid18	-1,15913
1layhid38.to.2layhid18	1,449682
1layhid39.to.2layhid18	0,104809
1layhid40.to.2layhid18	-1,04492
1layhid41.to.2layhid18	-0,44361
1layhid42.to.2layhid18	-0,53434
1layhid43.to.2layhid18	-1,5265
Intercept.to.2layhid19	0,836371
1layhid1.to.2layhid19	0,34007
1layhid2.to.2layhid19	0,341209
1layhid3.to.2layhid19	1,032463
1layhid4.to.2layhid19	-1,73401
1layhid5.to.2layhid19	0,862398
1layhid6.to.2layhid19	-1,3742
1layhid7.to.2layhid19	-1,19146
1layhid8.to.2layhid19	0,824562
1layhid9.to.2layhid19	1,826096
1layhid10.to.2layhid19	0,665864
1layhid11.to.2layhid19	-0,25069
1layhid12.to.2layhid19	-0,42291
1layhid13.to.2layhid19	-0,63929
1layhid14.to.2layhid19	0,879429
1layhid15.to.2layhid19	9,427377
1layhid16.to.2layhid19	-0,52204
1layhid17.to.2layhid19	-0,73828
1layhid18.to.2layhid19	-1,18581
1layhid19.to.2layhid19	3,788783
1layhid20.to.2layhid19	-0,1327
1layhid21.to.2layhid19	-0,72714
1layhid22.to.2layhid19	-0,25386
1layhid23.to.2layhid19	-0,45176
1layhid24.to.2layhid19	-0,81541
1layhid25.to.2layhid19	2,530778
1layhid26.to.2layhid19	-0,36252

1layhid27.to.2layhid19	0,832071
1layhid28.to.2layhid19	-0,22041
1layhid29.to.2layhid19	0,485286
1layhid30.to.2layhid19	-1,31776
1layhid31.to.2layhid19	-1,32684
1layhid32.to.2layhid19	-1,1576
1layhid33.to.2layhid19	-0,68528
1layhid34.to.2layhid19	1,591668
1layhid35.to.2layhid19	0,076845
1layhid36.to.2layhid19	0,193299
1layhid37.to.2layhid19	-2,57502
1layhid38.to.2layhid19	1,187154
1layhid39.to.2layhid19	-0,21032
1layhid40.to.2layhid19	-0,73025
1layhid41.to.2layhid19	0,401551
1layhid42.to.2layhid19	-0,80239
1layhid43.to.2layhid19	-1,14158
Intercept.to.2layhid20	0,270529
1layhid1.to.2layhid20	0,809323
1layhid2.to.2layhid20	-2,73924
1layhid3.to.2layhid20	-0,33568
1layhid4.to.2layhid20	0,53933
1layhid5.to.2layhid20	-0,42965
1layhid6.to.2layhid20	1,132127
1layhid7.to.2layhid20	-1,86791
1layhid8.to.2layhid20	-1,26315
1layhid9.to.2layhid20	-2,87526
1layhid10.to.2layhid20	8,865271
1layhid11.to.2layhid20	1,270558
1layhid12.to.2layhid20	2,421786
1layhid13.to.2layhid20	-1,8186
1layhid14.to.2layhid20	3,951493
1layhid15.to.2layhid20	8,522145
1layhid16.to.2layhid20	1,000791
1layhid17.to.2layhid20	0,339724
1layhid18.to.2layhid20	1,051895
1layhid19.to.2layhid20	-2,63963
1layhid20.to.2layhid20	-1,4656
1layhid21.to.2layhid20	-2,21146
1layhid22.to.2layhid20	1,90241
1layhid23.to.2layhid20	0,176162
1layhid24.to.2layhid20	-0,01707
1layhid25.to.2layhid20	0,826126
1layhid26.to.2layhid20	0,151513
1layhid27.to.2layhid20	-5,59447
1layhid28.to.2layhid20	1,932836
1layhid29.to.2layhid20	1,335795
1layhid30.to.2layhid20	-1,11989
1layhid31.to.2layhid20	-3,45084
1layhid32.to.2layhid20	-2,48327
1layhid33.to.2layhid20	3,066592
1layhid34.to.2layhid20	0,896462
1layhid35.to.2layhid20	-0,51137
1layhid36.to.2layhid20	-0,01687
1layhid37.to.2layhid20	-1,77603
1layhid38.to.2layhid20	-0,67501
1layhid39.to.2layhid20	-1,9331
1layhid40.to.2layhid20	1,05865
1layhid41.to.2layhid20	0,568019
1layhid42.to.2layhid20	2,652432
1layhid43.to.2layhid20	-1,50311

Intercept.to.2layhid21	-0,48615
1layhid1.to.2layhid21	-0,71866
1layhid2.to.2layhid21	1,655459
1layhid3.to.2layhid21	0,057351
1layhid4.to.2layhid21	-0,69724
1layhid5.to.2layhid21	-0,15098
1layhid6.to.2layhid21	-0,63308
1layhid7.to.2layhid21	-1,65793
1layhid8.to.2layhid21	-1,02405
1layhid9.to.2layhid21	-0,72323
1layhid10.to.2layhid21	-5,94145
1layhid11.to.2layhid21	-0,50622
1layhid12.to.2layhid21	-1,52056
1layhid13.to.2layhid21	-0,24711
1layhid14.to.2layhid21	-0,31647
1layhid15.to.2layhid21	-1,53441
1layhid16.to.2layhid21	0,169995
1layhid17.to.2layhid21	1,825977
1layhid18.to.2layhid21	-1,45639
1layhid19.to.2layhid21	3,524243
1layhid20.to.2layhid21	1,209483
1layhid21.to.2layhid21	0,834162
1layhid22.to.2layhid21	-0,76029
1layhid23.to.2layhid21	0,122245
1layhid24.to.2layhid21	-0,85394
1layhid25.to.2layhid21	2,57094
1layhid26.to.2layhid21	5,47777
1layhid27.to.2layhid21	0,416435
1layhid28.to.2layhid21	1,336233
1layhid29.to.2layhid21	0,158985
1layhid30.to.2layhid21	0,717131
1layhid31.to.2layhid21	1,64706
1layhid32.to.2layhid21	-0,00878
1layhid33.to.2layhid21	-0,69806
1layhid34.to.2layhid21	0,270005
1layhid35.to.2layhid21	1,249443
1layhid36.to.2layhid21	1,118032
1layhid37.to.2layhid21	1,406658
1layhid38.to.2layhid21	0,529691
1layhid39.to.2layhid21	-0,55031
1layhid40.to.2layhid21	0,171928
1layhid41.to.2layhid21	0,319711
1layhid42.to.2layhid21	-0,48735
1layhid43.to.2layhid21	-0,04894
Intercept.to.output_c	0,11331
2layhid1.to.output_c	-1,63843
2layhid2.to.output_c	-1,58466
2layhid3.to.output_c	-1,63766
2layhid4.to.output_c	1,025094
2layhid5.to.output_c	-2,38862
2layhid6.to.output_c	-2,23414
2layhid7.to.output_c	0,557037
2layhid8.to.output_c	7,250601
2layhid9.to.output_c	1,323935
2layhid10.to.output_c	1,048258
2layhid11.to.output_c	0,144321
2layhid12.to.output_c	-0,34301
2layhid13.to.output_c	-1,38391
2layhid14.to.output_c	-1,21155
2layhid15.to.output_c	-1,40358
2layhid16.to.output_c	2,230225

2layhid17.to.output_c	-1,6022
2layhid18.to.output_c	-0,07217

2layhid19.to.output_c	0,558951
2layhid20.to.output_c	0,383861

2layhid21.to.output_c	-1,01616
-----------------------	----------

Fonte: O autor

D.3 - REDE NEURAL CATEGORIA: INDUSTRIAL

D.3.1 – Backpropagation

Tabela D.3.1 – Pesos e vieses da Rede Neural MV3: *Backpropagation*

error	0,087168	prec1.to.1layhid4	-0,34777	mat2_i.to.1layhid7	-0,88681
reached.threshold	0,00989	prec2.to.1layhid4	-5,47363	mat3_i.to.1layhid7	-0,48244
steps	411	prec3.to.1layhid4	5,175919	Intercept.to.1layhid8	1,416991
Intercept.to.1layhid1	0,625477	t1_min.to.1layhid4	0,465423	t1_max.to.1layhid8	1,77733
t1_max.to.1layhid1	-0,70054	t2_min.to.1layhid4	0,018194	t2_max.to.1layhid8	1,74845
t2_max.to.1layhid1	-1,12442	t3_min.to.1layhid4	-0,78802	t3_max.to.1layhid8	-0,10361
t3_max.to.1layhid1	1,725086	mat1_i.to.1layhid4	-0,62903	prec1.to.1layhid8	-1,75665
prec1.to.1layhid1	-1,72683	mat2_i.to.1layhid4	-0,00644	prec2.to.1layhid8	-5,51196
prec2.to.1layhid1	-1,65215	mat3_i.to.1layhid4	0,542076	prec3.to.1layhid8	-8,53398
prec3.to.1layhid1	3,594444	Intercept.to.1layhid5	-0,88258	t1_min.to.1layhid8	2,375054
t1_min.to.1layhid1	-0,71043	t1_max.to.1layhid5	1,119103	t2_min.to.1layhid8	0,149228
t2_min.to.1layhid1	0,602044	t2_max.to.1layhid5	-1,48161	t3_min.to.1layhid8	-0,28214
t3_min.to.1layhid1	0,012359	t3_max.to.1layhid5	-0,17267	mat1_i.to.1layhid8	0,014765
mat1_i.to.1layhid1	-0,08064	prec1.to.1layhid5	1,500141	mat2_i.to.1layhid8	0,7356
mat2_i.to.1layhid1	1,021914	prec2.to.1layhid5	0,231291	mat3_i.to.1layhid8	-0,16929
mat3_i.to.1layhid1	-1,3899	prec3.to.1layhid5	3,24502	Intercept.to.1layhid9	-1,58622
Intercept.to.1layhid2	1,848847	t1_min.to.1layhid5	-1,97961	t1_max.to.1layhid9	-1,39623
t1_max.to.1layhid2	3,627187	t2_min.to.1layhid5	-0,24698	t2_max.to.1layhid9	-1,16309
t2_max.to.1layhid2	0,180374	t3_min.to.1layhid5	0,398725	t3_max.to.1layhid9	-3,28907
t3_max.to.1layhid2	-1,49645	mat1_i.to.1layhid5	-0,56971	prec1.to.1layhid9	4,052068
prec1.to.1layhid2	-1,96786	mat2_i.to.1layhid5	0,359001	prec2.to.1layhid9	2,08138
prec2.to.1layhid2	-1,15333	mat3_i.to.1layhid5	0,403754	prec3.to.1layhid9	-5,02561
prec3.to.1layhid2	-5,59038	Intercept.to.1layhid6	0,653902	t1_min.to.1layhid9	2,513417
t1_min.to.1layhid2	0,775101	t1_max.to.1layhid6	-0,16209	t2_min.to.1layhid9	3,176066
t2_min.to.1layhid2	0,223683	t2_max.to.1layhid6	-1,25929	t3_min.to.1layhid9	13,73007
t3_min.to.1layhid2	-2,31241	t3_max.to.1layhid6	-2,26036	mat1_i.to.1layhid9	1,135443
mat1_i.to.1layhid2	-0,15924	prec1.to.1layhid6	0,747924	mat2_i.to.1layhid9	-0,42325
mat2_i.to.1layhid2	-0,67848	prec2.to.1layhid6	-1,31368	mat3_i.to.1layhid9	-0,9128
mat3_i.to.1layhid2	-0,40131	prec3.to.1layhid6	-8,82661	Intercept.to.1layhid10	1,9731
Intercept.to.1layhid3	-1,28227	t1_min.to.1layhid6	3,760529	t1_max.to.1layhid10	-0,16099
t1_max.to.1layhid3	0,275296	t2_min.to.1layhid6	-0,38692	t2_max.to.1layhid10	1,053438
t2_max.to.1layhid3	-1,02423	t3_min.to.1layhid6	0,861924	t3_max.to.1layhid10	-0,70571
t3_max.to.1layhid3	2,451771	mat1_i.to.1layhid6	1,519609	prec1.to.1layhid10	-0,73865
prec1.to.1layhid3	0,978887	mat2_i.to.1layhid6	-0,80076	prec2.to.1layhid10	0,076815
prec2.to.1layhid3	0,390249	mat3_i.to.1layhid6	0,956214	prec3.to.1layhid10	-1,40825
prec3.to.1layhid3	0,658318	Intercept.to.1layhid7	-0,50714	t1_min.to.1layhid10	-0,46586
t1_min.to.1layhid3	0,809465	t1_max.to.1layhid7	-0,2101	t2_min.to.1layhid10	-0,89054
t2_min.to.1layhid3	-1,48777	t2_max.to.1layhid7	-1,40616	t3_min.to.1layhid10	-0,59855
t3_min.to.1layhid3	-0,93016	t3_max.to.1layhid7	-0,20461	mat1_i.to.1layhid10	-0,35205
mat1_i.to.1layhid3	0,243317	prec1.to.1layhid7	0,503607	mat2_i.to.1layhid10	-0,32574
mat2_i.to.1layhid3	-2,68029	prec2.to.1layhid7	-0,65711	mat3_i.to.1layhid10	0,066147
mat3_i.to.1layhid3	-1,44919	prec3.to.1layhid7	-0,90227	Intercept.to.1layhid11	0,598541
Intercept.to.1layhid4	-0,08133	t1_min.to.1layhid7	3,491489	t1_max.to.1layhid11	0,492301
t1_max.to.1layhid4	0,438915	t2_min.to.1layhid7	6,330522	t2_max.to.1layhid11	-1,5463
t2_max.to.1layhid4	2,154534	t3_min.to.1layhid7	0,827411	t3_max.to.1layhid11	-0,00051
t3_max.to.1layhid4	-0,24717	mat1_i.to.1layhid7	0,631159	prec1.to.1layhid11	-0,43182

prec2.to.1layhid11	-0,68625
prec3.to.1layhid11	0,56289
t1_min.to.1layhid11	0,337215
t2_min.to.1layhid11	-0,30178
t3_min.to.1layhid11	-1,77597
mat1_i.to.1layhid11	0,595137
mat2_i.to.1layhid11	-0,51796
mat3_i.to.1layhid11	1,776134
Intercept.to.1layhid12	0,33495
t1_max.to.1layhid12	1,045381
t2_max.to.1layhid12	-1,93455
t3_max.to.1layhid12	-0,87002
prec1.to.1layhid12	-4,16337
prec2.to.1layhid12	-9,05194
prec3.to.1layhid12	5,442861
t1_min.to.1layhid12	2,049887
t2_min.to.1layhid12	18,07965
t3_min.to.1layhid12	-6,04317
mat1_i.to.1layhid12	0,938906
mat2_i.to.1layhid12	-0,64087
mat3_i.to.1layhid12	1,127368
Intercept.to.1layhid13	-1,0931
t1_max.to.1layhid13	1,008388
t2_max.to.1layhid13	1,14691
t3_max.to.1layhid13	0,289507
prec1.to.1layhid13	-2,79013
prec2.to.1layhid13	-3,69629
prec3.to.1layhid13	-6,01731
t1_min.to.1layhid13	1,4919
t2_min.to.1layhid13	3,195302
t3_min.to.1layhid13	8,227865
mat1_i.to.1layhid13	-0,14774
mat2_i.to.1layhid13	0,787169
mat3_i.to.1layhid13	-0,2732
Intercept.to.1layhid14	0,638863
t1_max.to.1layhid14	0,75654
t2_max.to.1layhid14	-1,22372
t3_max.to.1layhid14	-2,22611
prec1.to.1layhid14	-9,33377
prec2.to.1layhid14	0,954099
prec3.to.1layhid14	-1,89537
t1_min.to.1layhid14	-2,57815
t2_min.to.1layhid14	1,837117
t3_min.to.1layhid14	2,877276
mat1_i.to.1layhid14	1,204842
mat2_i.to.1layhid14	1,629714
mat3_i.to.1layhid14	0,677959
Intercept.to.1layhid15	2,62331
t1_max.to.1layhid15	-1,10702
t2_max.to.1layhid15	0,663237
t3_max.to.1layhid15	0,201633
prec1.to.1layhid15	-1,02336
prec2.to.1layhid15	-4,4007
prec3.to.1layhid15	-0,31761
t1_min.to.1layhid15	2,046302
t2_min.to.1layhid15	-1,36039
t3_min.to.1layhid15	-0,7299
mat1_i.to.1layhid15	0,711174
mat2_i.to.1layhid15	-0,20103
mat3_i.to.1layhid15	0,548565
Intercept.to.1layhid16	-2,34719

t1_max.to.1layhid16	-0,87215
t2_max.to.1layhid16	-0,7542
t3_max.to.1layhid16	2,364464
prec1.to.1layhid16	-0,84421
prec2.to.1layhid16	-1,27177
prec3.to.1layhid16	0,304494
t1_min.to.1layhid16	-2,3294
t2_min.to.1layhid16	-1,89794
t3_min.to.1layhid16	2,855993
mat1_i.to.1layhid16	0,062648
mat2_i.to.1layhid16	2,032994
mat3_i.to.1layhid16	0,685043
Intercept.to.1layhid17	1,728015
t1_max.to.1layhid17	0,897512
t2_max.to.1layhid17	-0,33748
t3_max.to.1layhid17	-1,13124
prec1.to.1layhid17	2,355654
prec2.to.1layhid17	-0,54386
prec3.to.1layhid17	1,518608
t1_min.to.1layhid17	-0,45938
t2_min.to.1layhid17	-1,33885
t3_min.to.1layhid17	2,173599
mat1_i.to.1layhid17	-0,33133
mat2_i.to.1layhid17	0,73593
mat3_i.to.1layhid17	0,528442
Intercept.to.1layhid18	1,329722
t1_max.to.1layhid18	0,720524
t2_max.to.1layhid18	-0,05084
t3_max.to.1layhid18	1,64406
prec1.to.1layhid18	-1,01609
prec2.to.1layhid18	0,623087
prec3.to.1layhid18	-1,45381
t1_min.to.1layhid18	1,180229
t2_min.to.1layhid18	0,420817
t3_min.to.1layhid18	-0,36669
mat1_i.to.1layhid18	0,237634
mat2_i.to.1layhid18	-2,08767
mat3_i.to.1layhid18	-1,98703
Intercept.to.1layhid19	1,527409
t1_max.to.1layhid19	1,523921
t2_max.to.1layhid19	1,69622
t3_max.to.1layhid19	0,667512
prec1.to.1layhid19	-1,72142
prec2.to.1layhid19	-0,82024
prec3.to.1layhid19	-1,21411
t1_min.to.1layhid19	0,276356
t2_min.to.1layhid19	-1,0191
t3_min.to.1layhid19	-0,13104
mat1_i.to.1layhid19	0,750403
mat2_i.to.1layhid19	-1,11544
mat3_i.to.1layhid19	0,154305
Intercept.to.1layhid20	-1,55869
t1_max.to.1layhid20	-0,81029
t2_max.to.1layhid20	-2,52396
t3_max.to.1layhid20	4,807947
prec1.to.1layhid20	-0,64803
prec2.to.1layhid20	-0,9007
prec3.to.1layhid20	0,775956
t1_min.to.1layhid20	-0,98977
t2_min.to.1layhid20	-1,50722
t3_min.to.1layhid20	2,626868

mat1_i.to.1layhid20	-1,41943
mat2_i.to.1layhid20	-1,22433
mat3_i.to.1layhid20	4,489363
Intercept.to.1layhid21	-2,01978
t1_max.to.1layhid21	1,638051
t2_max.to.1layhid21	1,098687
t3_max.to.1layhid21	0,25377
prec1.to.1layhid21	1,994773
prec2.to.1layhid21	2,818866
prec3.to.1layhid21	2,869946
t1_min.to.1layhid21	3,551359
t2_min.to.1layhid21	0,360129
t3_min.to.1layhid21	-1,82334
mat1_i.to.1layhid21	-0,61668
mat2_i.to.1layhid21	1,558461
mat3_i.to.1layhid21	0,178554
Intercept.to.1layhid22	0,132055
t1_max.to.1layhid22	0,679251
t2_max.to.1layhid22	0,112279
t3_max.to.1layhid22	0,41681
prec1.to.1layhid22	0,401298
prec2.to.1layhid22	-0,18421
prec3.to.1layhid22	-0,14705
t1_min.to.1layhid22	1,291624
t2_min.to.1layhid22	-1,25266
t3_min.to.1layhid22	0,341267
mat1_i.to.1layhid22	-0,89089
mat2_i.to.1layhid22	0,184621
mat3_i.to.1layhid22	-0,61687
Intercept.to.1layhid23	-3,1484
t1_max.to.1layhid23	-0,17492
t2_max.to.1layhid23	-0,00378
t3_max.to.1layhid23	0,26417
prec1.to.1layhid23	3,498162
prec2.to.1layhid23	6,49474
prec3.to.1layhid23	-2,01292
t1_min.to.1layhid23	-0,28089
t2_min.to.1layhid23	0,870533
t3_min.to.1layhid23	-1,74634
mat1_i.to.1layhid23	0,26774
mat2_i.to.1layhid23	-2,10804
mat3_i.to.1layhid23	-1,35137
Intercept.to.1layhid24	-6,15221
t1_max.to.1layhid24	-0,37209
t2_max.to.1layhid24	-0,59836
t3_max.to.1layhid24	-2,28561
prec1.to.1layhid24	0,3412
prec2.to.1layhid24	1,353798
prec3.to.1layhid24	-0,65397
t1_min.to.1layhid24	-1,28181
t2_min.to.1layhid24	6,393471
t3_min.to.1layhid24	20,88517
mat1_i.to.1layhid24	0,141563
mat2_i.to.1layhid24	-0,16739
mat3_i.to.1layhid24	-1,63106
Intercept.to.1layhid25	0,199671
t1_max.to.1layhid25	0,088734
t2_max.to.1layhid25	-0,60529
t3_max.to.1layhid25	-0,09325
prec1.to.1layhid25	-0,42004
prec2.to.1layhid25	-1,55672

prec3.to.1layhid25	-1,00927	t2_max.to.1layhid30	-0,09969	1layhid19.to.2layhid2	0,05859
t1_min.to.1layhid25	0,142215	t3_max.to.1layhid30	0,408187	1layhid20.to.2layhid2	1,368223
t2_min.to.1layhid25	1,753581	prec1.to.1layhid30	-0,46321	1layhid21.to.2layhid2	0,490463
t3_min.to.1layhid25	0,515464	prec2.to.1layhid30	0,848193	1layhid22.to.2layhid2	-0,40811
mat1_i.to.1layhid25	-1,18065	prec3.to.1layhid30	7,798043	1layhid23.to.2layhid2	-12,0269
mat2_i.to.1layhid25	-0,16516	t1_min.to.1layhid30	-1,57183	1layhid24.to.2layhid2	-0,79621
mat3_i.to.1layhid25	-1,39461	t2_min.to.1layhid30	1,46844	1layhid25.to.2layhid2	14,39475
Intercept.to.1layhid26	-2,35436	t3_min.to.1layhid30	0,926415	1layhid26.to.2layhid2	10,31616
t1_max.to.1layhid26	1,535923	mat1_i.to.1layhid30	0,513764	1layhid27.to.2layhid2	3,932273
t2_max.to.1layhid26	4,128052	mat2_i.to.1layhid30	0,588167	1layhid28.to.2layhid2	1,620355
t3_max.to.1layhid26	0,755548	mat3_i.to.1layhid30	-1,07116	1layhid29.to.2layhid2	-0,13095
prec1.to.1layhid26	-1,45483	Intercept.to.2layhid1	-0,32967	1layhid30.to.2layhid2	-0,65428
prec2.to.1layhid26	-14,7254	1layhid1.to.2layhid1	-0,02048	Intercept.to.2layhid3	0,461525
prec3.to.1layhid26	-2,037	1layhid2.to.2layhid1	1,01123	1layhid1.to.2layhid3	1,17003
t1_min.to.1layhid26	2,057783	1layhid3.to.2layhid1	-5,80353	1layhid2.to.2layhid3	-14,3568
t2_min.to.1layhid26	6,004806	1layhid4.to.2layhid1	-1,66117	1layhid3.to.2layhid3	0,397898
t3_min.to.1layhid26	-2,56968	1layhid5.to.2layhid1	-9,5067	1layhid4.to.2layhid3	-0,23518
mat1_i.to.1layhid26	0,797336	1layhid6.to.2layhid1	3,628889	1layhid5.to.2layhid3	1,1165
mat2_i.to.1layhid26	0,01309	1layhid7.to.2layhid1	0,486679	1layhid6.to.2layhid3	-4,19309
mat3_i.to.1layhid26	-1,04437	1layhid8.to.2layhid1	15,41261	1layhid7.to.2layhid3	0,248515
Intercept.to.1layhid27	0,382224	1layhid9.to.2layhid1	0,881808	1layhid8.to.2layhid3	-2,46149
t1_max.to.1layhid27	-1,64198	1layhid10.to.2layhid1	-2,05998	1layhid9.to.2layhid3	-0,25933
t2_max.to.1layhid27	0,657103	1layhid11.to.2layhid1	0,439581	1layhid10.to.2layhid3	-0,38868
t3_max.to.1layhid27	-1,61018	1layhid12.to.2layhid1	1,052229	1layhid11.to.2layhid3	-1,48736
prec1.to.1layhid27	-2,07067	1layhid13.to.2layhid1	3,842532	1layhid12.to.2layhid3	0,414332
prec2.to.1layhid27	-6,2916	1layhid14.to.2layhid1	0,542043	1layhid13.to.2layhid3	-0,10832
prec3.to.1layhid27	-0,32878	1layhid15.to.2layhid1	0,550385	1layhid14.to.2layhid3	0,459655
t1_min.to.1layhid27	1,630913	1layhid16.to.2layhid1	0,532354	1layhid15.to.2layhid3	-0,31791
t2_min.to.1layhid27	-0,12857	1layhid17.to.2layhid1	1,036935	1layhid16.to.2layhid3	-4,00206
t3_min.to.1layhid27	-0,79697	1layhid18.to.2layhid1	2,574556	1layhid17.to.2layhid3	0,653405
mat1_i.to.1layhid27	-0,08283	1layhid19.to.2layhid1	-0,80513	1layhid18.to.2layhid3	-1,24353
mat2_i.to.1layhid27	1,409855	1layhid20.to.2layhid1	-0,73488	1layhid19.to.2layhid3	-0,045
mat3_i.to.1layhid27	1,055586	1layhid21.to.2layhid1	1,350083	1layhid20.to.2layhid3	-1,05647
Intercept.to.1layhid28	0,620015	1layhid22.to.2layhid1	-0,17051	1layhid21.to.2layhid3	1,328727
t1_max.to.1layhid28	-1,387	1layhid23.to.2layhid1	-10,9901	1layhid22.to.2layhid3	-0,55947
t2_max.to.1layhid28	0,755419	1layhid24.to.2layhid1	0,815615	1layhid23.to.2layhid3	5,541172
t3_max.to.1layhid28	0,581856	1layhid25.to.2layhid1	7,963481	1layhid24.to.2layhid3	1,046014
prec1.to.1layhid28	-1,96084	1layhid26.to.2layhid1	2,666288	1layhid25.to.2layhid3	1,304848
prec2.to.1layhid28	0,109348	1layhid27.to.2layhid1	0,91907	1layhid26.to.2layhid3	-0,66558
prec3.to.1layhid28	-0,29196	1layhid28.to.2layhid1	-2,7659	1layhid27.to.2layhid3	-7,5914
t1_min.to.1layhid28	-2,3362	1layhid29.to.2layhid1	0,218348	1layhid28.to.2layhid3	2,033673
t2_min.to.1layhid28	-0,53414	1layhid30.to.2layhid1	0,480496	1layhid29.to.2layhid3	4,631755
t3_min.to.1layhid28	-1,83132	Intercept.to.2layhid2	0,418495	1layhid30.to.2layhid3	6,752684
mat1_i.to.1layhid28	1,487864	1layhid1.to.2layhid2	-1,1206	Intercept.to.2layhid4	-0,96984
mat2_i.to.1layhid28	-0,49357	1layhid2.to.2layhid2	-4,94217	1layhid1.to.2layhid4	-0,23837
mat3_i.to.1layhid28	1,065657	1layhid3.to.2layhid2	6,427462	1layhid2.to.2layhid4	-0,93657
Intercept.to.1layhid29	1,338862	1layhid4.to.2layhid2	1,601428	1layhid3.to.2layhid4	5,677564
t1_max.to.1layhid29	-1,48738	1layhid5.to.2layhid2	3,999186	1layhid4.to.2layhid4	1,803198
t2_max.to.1layhid29	-0,90068	1layhid6.to.2layhid2	-9,10506	1layhid5.to.2layhid4	1,135723
t3_max.to.1layhid29	-0,50606	1layhid7.to.2layhid2	-0,44212	1layhid6.to.2layhid4	-0,12508
prec1.to.1layhid29	-2,51866	1layhid8.to.2layhid2	-4,59577	1layhid7.to.2layhid4	0,609544
prec2.to.1layhid29	5,419937	1layhid9.to.2layhid2	0,500413	1layhid8.to.2layhid4	0,372726
prec3.to.1layhid29	-1,17835	1layhid10.to.2layhid2	0,717389	1layhid9.to.2layhid4	0,985584
t1_min.to.1layhid29	-1,41488	1layhid11.to.2layhid2	-0,48386	1layhid10.to.2layhid4	-1,14629
t2_min.to.1layhid29	1,788839	1layhid12.to.2layhid2	-1,10056	1layhid11.to.2layhid4	1,479746
t3_min.to.1layhid29	0,42795	1layhid13.to.2layhid2	0,522066	1layhid12.to.2layhid4	0,656652
mat1_i.to.1layhid29	-1,15865	1layhid14.to.2layhid2	3,469274	1layhid13.to.2layhid4	-1,52782
mat2_i.to.1layhid29	1,444638	1layhid15.to.2layhid2	0,631194	1layhid14.to.2layhid4	0,559943
mat3_i.to.1layhid29	0,603126	1layhid16.to.2layhid2	10,53749	1layhid15.to.2layhid4	1,085753
Intercept.to.1layhid30	-0,74159	1layhid17.to.2layhid2	2,165153	1layhid16.to.2layhid4	0,798288
t1_max.to.1layhid30	-1,64045	1layhid18.to.2layhid2	0,124628	1layhid17.to.2layhid4	0,026585

1layhid18.to.2layhid4	-0,95071
1layhid19.to.2layhid4	-0,34489
1layhid20.to.2layhid4	-0,1916
1layhid21.to.2layhid4	0,678197
1layhid22.to.2layhid4	-3,54903
1layhid23.to.2layhid4	-1,41411
1layhid24.to.2layhid4	0,948413
1layhid25.to.2layhid4	0,567525
1layhid26.to.2layhid4	0,459877
1layhid27.to.2layhid4	2,293923
1layhid28.to.2layhid4	2,306139
1layhid29.to.2layhid4	-1,17639
1layhid30.to.2layhid4	2,539737
Intercept.to.2layhid5	1,075515
1layhid1.to.2layhid5	-1,0411
1layhid2.to.2layhid5	-0,69661
1layhid3.to.2layhid5	-0,00788
1layhid4.to.2layhid5	-0,03109
1layhid5.to.2layhid5	-0,33403
1layhid6.to.2layhid5	0,673627
1layhid7.to.2layhid5	-0,33876
1layhid8.to.2layhid5	-1,17754
1layhid9.to.2layhid5	-1,63399
1layhid10.to.2layhid5	-0,03389
1layhid11.to.2layhid5	-0,62894
1layhid12.to.2layhid5	0,875507
1layhid13.to.2layhid5	1,785834
1layhid14.to.2layhid5	0,235366
1layhid15.to.2layhid5	-0,14211
1layhid16.to.2layhid5	0,15935
1layhid17.to.2layhid5	-1,21131
1layhid18.to.2layhid5	0,530267
1layhid19.to.2layhid5	0,91159
1layhid20.to.2layhid5	1,191494
1layhid21.to.2layhid5	-0,63292
1layhid22.to.2layhid5	0,031168
1layhid23.to.2layhid5	0,871696
1layhid24.to.2layhid5	-0,21942
1layhid25.to.2layhid5	-1,1637
1layhid26.to.2layhid5	-0,46377
1layhid27.to.2layhid5	0,387291
1layhid28.to.2layhid5	-0,96734
1layhid29.to.2layhid5	0,451916
1layhid30.to.2layhid5	-0,38292
Intercept.to.2layhid6	0,088234
1layhid1.to.2layhid6	-1,85103
1layhid2.to.2layhid6	0,46466
1layhid3.to.2layhid6	-4,70683
1layhid4.to.2layhid6	-0,86994
1layhid5.to.2layhid6	0,769587
1layhid6.to.2layhid6	0,234631
1layhid7.to.2layhid6	1,04644
1layhid8.to.2layhid6	0,585793
1layhid9.to.2layhid6	-1,37772
1layhid10.to.2layhid6	1,40154
1layhid11.to.2layhid6	-0,77628
1layhid12.to.2layhid6	0,405871
1layhid13.to.2layhid6	-0,22283
1layhid14.to.2layhid6	0,538003
1layhid15.to.2layhid6	-0,29708
1layhid16.to.2layhid6	2,090748

1layhid17.to.2layhid6	0,636389
1layhid18.to.2layhid6	0,591283
1layhid19.to.2layhid6	-0,005
1layhid20.to.2layhid6	0,10541
1layhid21.to.2layhid6	-1,49254
1layhid22.to.2layhid6	-1,65074
1layhid23.to.2layhid6	-0,17975
1layhid24.to.2layhid6	-0,86968
1layhid25.to.2layhid6	-1,83331
1layhid26.to.2layhid6	0,866223
1layhid27.to.2layhid6	0,724492
1layhid28.to.2layhid6	-0,3162
1layhid29.to.2layhid6	-0,28572
1layhid30.to.2layhid6	-0,89572
Intercept.to.2layhid7	1,093569
1layhid1.to.2layhid7	0,766194
1layhid2.to.2layhid7	-2,36692
1layhid3.to.2layhid7	2,701198
1layhid4.to.2layhid7	1,21018
1layhid5.to.2layhid7	1,789617
1layhid6.to.2layhid7	-15,5332
1layhid7.to.2layhid7	-1,50131
1layhid8.to.2layhid7	-1,1061
1layhid9.to.2layhid7	1,218944
1layhid10.to.2layhid7	1,760628
1layhid11.to.2layhid7	-0,67657
1layhid12.to.2layhid7	1,169931
1layhid13.to.2layhid7	1,05507
1layhid14.to.2layhid7	-0,6296
1layhid15.to.2layhid7	0,04722
1layhid16.to.2layhid7	6,413914
1layhid17.to.2layhid7	-0,48427
1layhid18.to.2layhid7	0,237897
1layhid19.to.2layhid7	-0,88088
1layhid20.to.2layhid7	0,809787
1layhid21.to.2layhid7	0,931644
1layhid22.to.2layhid7	0,611081
1layhid23.to.2layhid7	-17,2532
1layhid24.to.2layhid7	0,031194
1layhid25.to.2layhid7	0,027269
1layhid26.to.2layhid7	1,872352
1layhid27.to.2layhid7	-1,94673
1layhid28.to.2layhid7	5,146154
1layhid29.to.2layhid7	-0,0469
1layhid30.to.2layhid7	2,653572
Intercept.to.2layhid8	0,037319
1layhid1.to.2layhid8	0,0963
1layhid2.to.2layhid8	5,022701
1layhid3.to.2layhid8	-1,6476
1layhid4.to.2layhid8	1,339302
1layhid5.to.2layhid8	0,07801
1layhid6.to.2layhid8	-0,7988
1layhid7.to.2layhid8	-3,14183
1layhid8.to.2layhid8	2,420864
1layhid9.to.2layhid8	-8,64652
1layhid10.to.2layhid8	0,253454
1layhid11.to.2layhid8	0,605153
1layhid12.to.2layhid8	0,475081
1layhid13.to.2layhid8	0,309041
1layhid14.to.2layhid8	-1,67322
1layhid15.to.2layhid8	0,431139

1layhid16.to.2layhid8	1,780625
1layhid17.to.2layhid8	-0,28427
1layhid18.to.2layhid8	0,167048
1layhid19.to.2layhid8	-1,0866
1layhid20.to.2layhid8	0,582444
1layhid21.to.2layhid8	-0,43155
1layhid22.to.2layhid8	0,027767
1layhid23.to.2layhid8	-1,25902
1layhid24.to.2layhid8	0,154436
1layhid25.to.2layhid8	-0,78996
1layhid26.to.2layhid8	2,753253
1layhid27.to.2layhid8	-5,80061
1layhid28.to.2layhid8	0,191255
1layhid29.to.2layhid8	-0,14608
1layhid30.to.2layhid8	-1,10154
Intercept.to.2layhid9	-0,48704
1layhid1.to.2layhid9	0,182134
1layhid2.to.2layhid9	0,083179
1layhid3.to.2layhid9	1,659368
1layhid4.to.2layhid9	-1,20723
1layhid5.to.2layhid9	-1,79377
1layhid6.to.2layhid9	0,650047
1layhid7.to.2layhid9	0,631274
1layhid8.to.2layhid9	-0,99962
1layhid9.to.2layhid9	-0,83054
1layhid10.to.2layhid9	0,681653
1layhid11.to.2layhid9	-0,44913
1layhid12.to.2layhid9	0,952327
1layhid13.to.2layhid9	-1,49978
1layhid14.to.2layhid9	-0,83355
1layhid15.to.2layhid9	-0,63028
1layhid16.to.2layhid9	0,774176
1layhid17.to.2layhid9	-1,16347
1layhid18.to.2layhid9	0,386912
1layhid19.to.2layhid9	1,176998
1layhid20.to.2layhid9	-0,89973
1layhid21.to.2layhid9	2,266957
1layhid22.to.2layhid9	-1,2186
1layhid23.to.2layhid9	0,116306
1layhid24.to.2layhid9	0,722808
1layhid25.to.2layhid9	-0,31521
1layhid26.to.2layhid9	2,434487
1layhid27.to.2layhid9	0,537512
1layhid28.to.2layhid9	3,39447
1layhid29.to.2layhid9	-0,45081
1layhid30.to.2layhid9	-1,03069
Intercept.to.2layhid10	-0,13088
1layhid1.to.2layhid10	0,665631
1layhid2.to.2layhid10	-0,22481
1layhid3.to.2layhid10	-0,13254
1layhid4.to.2layhid10	-0,28158
1layhid5.to.2layhid10	-0,63051
1layhid6.to.2layhid10	0,303494
1layhid7.to.2layhid10	1,325932
1layhid8.to.2layhid10	-0,98384
1layhid9.to.2layhid10	0,222461
1layhid10.to.2layhid10	-1,51695
1layhid11.to.2layhid10	1,061483
1layhid12.to.2layhid10	-0,07553
1layhid13.to.2layhid10	-1,32317
1layhid14.to.2layhid10	-1,88612

1layhid15.to.2layhid10	0,12683
1layhid16.to.2layhid10	-3,43011
1layhid17.to.2layhid10	0,179853
1layhid18.to.2layhid10	-2,0103
1layhid19.to.2layhid10	-1,4986
1layhid20.to.2layhid10	1,14264
1layhid21.to.2layhid10	0,110225
1layhid22.to.2layhid10	1,950909
1layhid23.to.2layhid10	-1,48385
1layhid24.to.2layhid10	1,453836
1layhid25.to.2layhid10	-5,10589
1layhid26.to.2layhid10	1,208325
1layhid27.to.2layhid10	-1,48244
1layhid28.to.2layhid10	0,63494
1layhid29.to.2layhid10	-1,98255
1layhid30.to.2layhid10	-0,36365
Intercept.to.2layhid11	-0,54645
1layhid1.to.2layhid11	0,497919
1layhid2.to.2layhid11	-0,16752
1layhid3.to.2layhid11	-5,7891
1layhid4.to.2layhid11	-2,63207
1layhid5.to.2layhid11	-1,16669
1layhid6.to.2layhid11	-0,1558
1layhid7.to.2layhid11	-1,37725
1layhid8.to.2layhid11	0,285937
1layhid9.to.2layhid11	0,219076
1layhid10.to.2layhid11	-1,651
1layhid11.to.2layhid11	1,206967
1layhid12.to.2layhid11	-1,84667
1layhid13.to.2layhid11	-1,11723
1layhid14.to.2layhid11	-1,0243
1layhid15.to.2layhid11	-0,25018
1layhid16.to.2layhid11	-4,9044
1layhid17.to.2layhid11	-0,7805
1layhid18.to.2layhid11	-1,29546
1layhid19.to.2layhid11	-0,42385
1layhid20.to.2layhid11	0,111148
1layhid21.to.2layhid11	0,915027
1layhid22.to.2layhid11	-2,43045
1layhid23.to.2layhid11	-16,9833
1layhid24.to.2layhid11	-0,08331
1layhid25.to.2layhid11	1,09271
1layhid26.to.2layhid11	1,158794
1layhid27.to.2layhid11	-0,40832
1layhid28.to.2layhid11	1,1183
1layhid29.to.2layhid11	-1,54301
1layhid30.to.2layhid11	-0,39737
Intercept.to.2layhid12	-0,11487
1layhid1.to.2layhid12	2,605777
1layhid2.to.2layhid12	-2,42414
1layhid3.to.2layhid12	-1,72098
1layhid4.to.2layhid12	-0,76748
1layhid5.to.2layhid12	-1,53282
1layhid6.to.2layhid12	-0,49968
1layhid7.to.2layhid12	-0,40013
1layhid8.to.2layhid12	-1,12044
1layhid9.to.2layhid12	0,101986
1layhid10.to.2layhid12	0,562482
1layhid11.to.2layhid12	0,48735
1layhid12.to.2layhid12	0,980615
1layhid13.to.2layhid12	1,62565

1layhid14.to.2layhid12	-1,22041
1layhid15.to.2layhid12	-0,17
1layhid16.to.2layhid12	-2,0035
1layhid17.to.2layhid12	0,839956
1layhid18.to.2layhid12	0,00811
1layhid19.to.2layhid12	-1,23026
1layhid20.to.2layhid12	4,031148
1layhid21.to.2layhid12	-0,4406
1layhid22.to.2layhid12	-1,26852
1layhid23.to.2layhid12	-0,59187
1layhid24.to.2layhid12	0,115099
1layhid25.to.2layhid12	-0,54351
1layhid26.to.2layhid12	-0,66797
1layhid27.to.2layhid12	0,492274
1layhid28.to.2layhid12	2,062015
1layhid29.to.2layhid12	0,7957
1layhid30.to.2layhid12	-1,95665
Intercept.to.2layhid13	-2,44482
1layhid1.to.2layhid13	-0,23933
1layhid2.to.2layhid13	8,478649
1layhid3.to.2layhid13	-7,22032
1layhid4.to.2layhid13	1,752497
1layhid5.to.2layhid13	0,512888
1layhid6.to.2layhid13	8,462348
1layhid7.to.2layhid13	-1,59311
1layhid8.to.2layhid13	0,797008
1layhid9.to.2layhid13	-0,1529
1layhid10.to.2layhid13	-0,29299
1layhid11.to.2layhid13	-1,9274
1layhid12.to.2layhid13	-0,09226
1layhid13.to.2layhid13	0,598402
1layhid14.to.2layhid13	-2,15779
1layhid15.to.2layhid13	-0,98429
1layhid16.to.2layhid13	-5,48154
1layhid17.to.2layhid13	-0,96684
1layhid18.to.2layhid13	0,680192
1layhid19.to.2layhid13	2,474316
1layhid20.to.2layhid13	-2,35049
1layhid21.to.2layhid13	0,663399
1layhid22.to.2layhid13	-0,84159
1layhid23.to.2layhid13	0,249549
1layhid24.to.2layhid13	1,54213
1layhid25.to.2layhid13	1,104511
1layhid26.to.2layhid13	0,155171
1layhid27.to.2layhid13	-2,93888
1layhid28.to.2layhid13	-5,30774
1layhid29.to.2layhid13	-0,67299
1layhid30.to.2layhid13	-6,40549
Intercept.to.2layhid14	-0,38225
1layhid1.to.2layhid14	-0,24894
1layhid2.to.2layhid14	-0,10511
1layhid3.to.2layhid14	-1,40045
1layhid4.to.2layhid14	-0,84112
1layhid5.to.2layhid14	3,185084
1layhid6.to.2layhid14	-0,06094
1layhid7.to.2layhid14	-0,6837
1layhid8.to.2layhid14	-0,2951
1layhid9.to.2layhid14	0,242729
1layhid10.to.2layhid14	1,761643
1layhid11.to.2layhid14	1,239175
1layhid12.to.2layhid14	0,70719

1layhid13.to.2layhid14	-0,92897
1layhid14.to.2layhid14	-0,88266
1layhid15.to.2layhid14	-0,25743
1layhid16.to.2layhid14	1,400282
1layhid17.to.2layhid14	1,434532
1layhid18.to.2layhid14	-2,35104
1layhid19.to.2layhid14	0,510773
1layhid20.to.2layhid14	0,362211
1layhid21.to.2layhid14	0,641431
1layhid22.to.2layhid14	0,135919
1layhid23.to.2layhid14	3,667935
1layhid24.to.2layhid14	-0,45104
1layhid25.to.2layhid14	-2,13506
1layhid26.to.2layhid14	-2,48131
1layhid27.to.2layhid14	1,254008
1layhid28.to.2layhid14	1,141796
1layhid29.to.2layhid14	-1,03274
1layhid30.to.2layhid14	0,358347
Intercept.to.2layhid15	0,7042
1layhid1.to.2layhid15	-0,0087
1layhid2.to.2layhid15	-3,65657
1layhid3.to.2layhid15	-0,97624
1layhid4.to.2layhid15	0,109952
1layhid5.to.2layhid15	2,120975
1layhid6.to.2layhid15	2,092419
1layhid7.to.2layhid15	1,70274
1layhid8.to.2layhid15	-0,30423
1layhid9.to.2layhid15	0,981195
1layhid10.to.2layhid15	-0,00528
1layhid11.to.2layhid15	0,078219
1layhid12.to.2layhid15	-0,24991
1layhid13.to.2layhid15	-0,43487
1layhid14.to.2layhid15	0,955473
1layhid15.to.2layhid15	-1,30021
1layhid16.to.2layhid15	-1,96172
1layhid17.to.2layhid15	-0,82775
1layhid18.to.2layhid15	-8,04148
1layhid19.to.2layhid15	1,349764
1layhid20.to.2layhid15	-0,85117
1layhid21.to.2layhid15	2,668591
1layhid22.to.2layhid15	-2,76996
1layhid23.to.2layhid15	-6,1876
1layhid24.to.2layhid15	0,170684
1layhid25.to.2layhid15	2,42143
1layhid26.to.2layhid15	0,956117
1layhid27.to.2layhid15	1,66307
1layhid28.to.2layhid15	1,547133
1layhid29.to.2layhid15	2,703817
1layhid30.to.2layhid15	1,601135
Intercept.to.2layhid16	0,008503
1layhid1.to.2layhid16	0,07237
1layhid2.to.2layhid16	1,058019
1layhid3.to.2layhid16	-1,50409
1layhid4.to.2layhid16	0,404646
1layhid5.to.2layhid16	1,636858
1layhid6.to.2layhid16	0,141808
1layhid7.to.2layhid16	0,689874
1layhid8.to.2layhid16	-0,08358
1layhid9.to.2layhid16	0,462201
1layhid10.to.2layhid16	-0,3367
1layhid11.to.2layhid16	0,580469

1layhid12.to.2layhid16	-0,09399
1layhid13.to.2layhid16	-1,86775
1layhid14.to.2layhid16	0,944926
1layhid15.to.2layhid16	-1,53611
1layhid16.to.2layhid16	-2,33153
1layhid17.to.2layhid16	-1,49988
1layhid18.to.2layhid16	-1,56694
1layhid19.to.2layhid16	-0,83967
1layhid20.to.2layhid16	0,648028
1layhid21.to.2layhid16	0,970018
1layhid22.to.2layhid16	1,550513
1layhid23.to.2layhid16	-1,94766
1layhid24.to.2layhid16	0,828533
1layhid25.to.2layhid16	-1,1102
1layhid26.to.2layhid16	1,701826
1layhid27.to.2layhid16	-1,58856
1layhid28.to.2layhid16	-0,41935
1layhid29.to.2layhid16	-1,56391
1layhid30.to.2layhid16	-0,71793
Intercept.to.2layhid17	-0,20903
1layhid1.to.2layhid17	-2,10472
1layhid2.to.2layhid17	-0,50778
1layhid3.to.2layhid17	-5,11867
1layhid4.to.2layhid17	-1,51703
1layhid5.to.2layhid17	-4,17179
1layhid6.to.2layhid17	-1,59804
1layhid7.to.2layhid17	-0,90476
1layhid8.to.2layhid17	3,216065
1layhid9.to.2layhid17	0,815666
1layhid10.to.2layhid17	2,732345
1layhid11.to.2layhid17	-0,765
1layhid12.to.2layhid17	-0,69323
1layhid13.to.2layhid17	0,683185
1layhid14.to.2layhid17	-2,17478
1layhid15.to.2layhid17	-0,67078
1layhid16.to.2layhid17	-1,78207
1layhid17.to.2layhid17	1,319927
1layhid18.to.2layhid17	-0,16705
1layhid19.to.2layhid17	-1,00616
1layhid20.to.2layhid17	0,734276
1layhid21.to.2layhid17	-0,25105
1layhid22.to.2layhid17	-0,87825
1layhid23.to.2layhid17	-1,35786
1layhid24.to.2layhid17	-1,20837
1layhid25.to.2layhid17	-2,46841
1layhid26.to.2layhid17	-1,37033
1layhid27.to.2layhid17	1,055703
1layhid28.to.2layhid17	8,452705
1layhid29.to.2layhid17	0,769688
1layhid30.to.2layhid17	-0,2586
Intercept.to.2layhid18	0,971409
1layhid1.to.2layhid18	1,092834
1layhid2.to.2layhid18	1,697443
1layhid3.to.2layhid18	0,342405
1layhid4.to.2layhid18	0,487849
1layhid5.to.2layhid18	-0,92506
1layhid6.to.2layhid18	-0,86933
1layhid7.to.2layhid18	-0,79084
1layhid8.to.2layhid18	1,826658
1layhid9.to.2layhid18	-4,7375
1layhid10.to.2layhid18	0,283786

1layhid11.to.2layhid18	-1,71744
1layhid12.to.2layhid18	-0,51905
1layhid13.to.2layhid18	-0,70162
1layhid14.to.2layhid18	0,288387
1layhid15.to.2layhid18	0,187623
1layhid16.to.2layhid18	1,999587
1layhid17.to.2layhid18	0,548396
1layhid18.to.2layhid18	2,079663
1layhid19.to.2layhid18	-2,10666
1layhid20.to.2layhid18	-0,39608
1layhid21.to.2layhid18	-0,58908
1layhid22.to.2layhid18	-0,52287
1layhid23.to.2layhid18	-4,72075
1layhid24.to.2layhid18	-9,25832
1layhid25.to.2layhid18	0,587771
1layhid26.to.2layhid18	-0,19759
1layhid27.to.2layhid18	0,005551
1layhid28.to.2layhid18	0,981559
1layhid29.to.2layhid18	1,120868
1layhid30.to.2layhid18	-0,54245
Intercept.to.2layhid19	-1,67096
1layhid1.to.2layhid19	-0,40823
1layhid2.to.2layhid19	0,600029
1layhid3.to.2layhid19	-6,15342
1layhid4.to.2layhid19	0,858035
1layhid5.to.2layhid19	3,686568
1layhid6.to.2layhid19	0,089297
1layhid7.to.2layhid19	2,326324
1layhid8.to.2layhid19	-0,27443
1layhid9.to.2layhid19	0,237077
1layhid10.to.2layhid19	-0,3466
1layhid11.to.2layhid19	0,330274
1layhid12.to.2layhid19	-0,68295
1layhid13.to.2layhid19	-0,3856
1layhid14.to.2layhid19	1,873204
1layhid15.to.2layhid19	-0,55935
1layhid16.to.2layhid19	-3,02843
1layhid17.to.2layhid19	-0,66899
1layhid18.to.2layhid19	-3,28666
1layhid19.to.2layhid19	-1,01487
1layhid20.to.2layhid19	0,801925
1layhid21.to.2layhid19	-1,51656
1layhid22.to.2layhid19	-1,40871
1layhid23.to.2layhid19	2,012097
1layhid24.to.2layhid19	0,978427
1layhid25.to.2layhid19	-1,05474
1layhid26.to.2layhid19	2,501707
1layhid27.to.2layhid19	-0,20271
1layhid28.to.2layhid19	0,386555
1layhid29.to.2layhid19	-2,1661
1layhid30.to.2layhid19	-0,07419
Intercept.to.2layhid20	0,907863
1layhid1.to.2layhid20	0,48654
1layhid2.to.2layhid20	0,061264
1layhid3.to.2layhid20	-0,47208
1layhid4.to.2layhid20	0,159624
1layhid5.to.2layhid20	0,989407
1layhid6.to.2layhid20	0,536002
1layhid7.to.2layhid20	0,209978
1layhid8.to.2layhid20	-0,8537
1layhid9.to.2layhid20	-0,08547

1layhid10.to.2layhid20	-0,96919
1layhid11.to.2layhid20	-0,16143
1layhid12.to.2layhid20	1,080071
1layhid13.to.2layhid20	0,867193
1layhid14.to.2layhid20	-0,33368
1layhid15.to.2layhid20	-1,04113
1layhid16.to.2layhid20	1,821298
1layhid17.to.2layhid20	-0,05713
1layhid18.to.2layhid20	-1,45326
1layhid19.to.2layhid20	-0,47873
1layhid20.to.2layhid20	-0,0681
1layhid21.to.2layhid20	-0,20752
1layhid22.to.2layhid20	0,584076
1layhid23.to.2layhid20	0,099456
1layhid24.to.2layhid20	0,541005
1layhid25.to.2layhid20	-0,65416
1layhid26.to.2layhid20	-0,29592
1layhid27.to.2layhid20	0,568168
1layhid28.to.2layhid20	-0,54699
1layhid29.to.2layhid20	0,035974
1layhid30.to.2layhid20	-1,11875
Intercept.to.2layhid21	1,035319
1layhid1.to.2layhid21	0,275549
1layhid2.to.2layhid21	-0,85926
1layhid3.to.2layhid21	2,629238
1layhid4.to.2layhid21	0,745969
1layhid5.to.2layhid21	-1,36728
1layhid6.to.2layhid21	1,01061
1layhid7.to.2layhid21	1,955886
1layhid8.to.2layhid21	0,812185
1layhid9.to.2layhid21	-1,20188
1layhid10.to.2layhid21	-0,8037
1layhid11.to.2layhid21	-1,10777
1layhid12.to.2layhid21	0,908804
1layhid13.to.2layhid21	0,009168
1layhid14.to.2layhid21	-4,33521
1layhid15.to.2layhid21	0,543143
1layhid16.to.2layhid21	-4,32053
1layhid17.to.2layhid21	1,50284
1layhid18.to.2layhid21	1,027598
1layhid19.to.2layhid21	-0,28483
1layhid20.to.2layhid21	1,036109
1layhid21.to.2layhid21	0,537859
1layhid22.to.2layhid21	-0,22209
1layhid23.to.2layhid21	0,466735
1layhid24.to.2layhid21	-0,14853
1layhid25.to.2layhid21	-0,81262
1layhid26.to.2layhid21	11,36784
1layhid27.to.2layhid21	-2,68136
1layhid28.to.2layhid21	-2,99852
1layhid29.to.2layhid21	-2,03502
1layhid30.to.2layhid21	-0,06204
Intercept.to.output_i	0,189995
2layhid1.to.output_i	-0,50932
2layhid2.to.output_i	0,279733
2layhid3.to.output_i	1,397492
2layhid4.to.output_i	0,443636
2layhid5.to.output_i	-0,37463
2layhid6.to.output_i	-1,171
2layhid7.to.output_i	0,521272
2layhid8.to.output_i	-0,36558

t5_max.to.1layhid1	1,103917
t6_max.to.1layhid1	-0,29937
prec1.to.1layhid1	-1,7651
t1_min.to.1layhid1	0,069372
t2_min.to.1layhid1	-1,70396
t3_min.to.1layhid1	1,2571
t4_min.to.1layhid1	0,127951
t5_min.to.1layhid1	-0,7473
t6_min.to.1layhid1	-0,07659
mat1_i.to.1layhid1	0,006231
mat2_i.to.1layhid1	-0,35672
mat3_i.to.1layhid1	1,469093
mat4_i.to.1layhid1	-0,50695
mat5_i.to.1layhid1	0,420235
mat6_i.to.1layhid1	1,033929
input2_i.to.1layhid1	-2,03
input3_i.to.1layhid1	-1,35375
input4_i.to.1layhid1	0,26437
input5_i.to.1layhid1	1,84807
input6_i.to.1layhid1	-0,45595
Intercept.to.1layhid2	-0,46835
input_i.to.1layhid2	1,075562
t1_max.to.1layhid2	0,516437
t2_max.to.1layhid2	-0,24347
t3_max.to.1layhid2	0,220488
t4_max.to.1layhid2	-5,05041
t5_max.to.1layhid2	-1,11501
t6_max.to.1layhid2	-0,62685
prec1.to.1layhid2	1,387413
t1_min.to.1layhid2	0,938473
t2_min.to.1layhid2	0,140453
t3_min.to.1layhid2	0,913496
t4_min.to.1layhid2	13,98531
t5_min.to.1layhid2	0,537549
t6_min.to.1layhid2	7,361321
mat1_i.to.1layhid2	-0,1087
mat2_i.to.1layhid2	-0,31017
mat3_i.to.1layhid2	0,428824
mat4_i.to.1layhid2	0,475445
mat5_i.to.1layhid2	0,879343
mat6_i.to.1layhid2	-1,60158
input2_i.to.1layhid2	-0,46651
input3_i.to.1layhid2	-0,8084
input4_i.to.1layhid2	0,685704
input5_i.to.1layhid2	0,523521
input6_i.to.1layhid2	1,22491
Intercept.to.1layhid3	-1,13654
input_i.to.1layhid3	0,028098
t1_max.to.1layhid3	1,462542
t2_max.to.1layhid3	-0,15558
t3_max.to.1layhid3	-0,65982
t4_max.to.1layhid3	-0,78167
t5_max.to.1layhid3	-0,7738
t6_max.to.1layhid3	1,82079
prec1.to.1layhid3	0,892919
t1_min.to.1layhid3	0,711793
t2_min.to.1layhid3	0,451548
t3_min.to.1layhid3	0,156609
t4_min.to.1layhid3	0,685416
t5_min.to.1layhid3	-0,79574
t6_min.to.1layhid3	0,568082

mat1_i.to.1layhid3	-0,80217
mat2_i.to.1layhid3	0,123427
mat3_i.to.1layhid3	0,613845
mat4_i.to.1layhid3	-0,22307
mat5_i.to.1layhid3	1,823827
mat6_i.to.1layhid3	0,235687
input2_i.to.1layhid3	-1,51701
input3_i.to.1layhid3	0,69051
input4_i.to.1layhid3	-0,15393
input5_i.to.1layhid3	-0,94643
input6_i.to.1layhid3	-1,44475
Intercept.to.1layhid4	-2,38441
input_i.to.1layhid4	1,035472
t1_max.to.1layhid4	-2,58017
t2_max.to.1layhid4	2,436125
t3_max.to.1layhid4	-1,06628
t4_max.to.1layhid4	0,185882
t5_max.to.1layhid4	-0,0342
t6_max.to.1layhid4	0,017858
prec1.to.1layhid4	0,775785
t1_min.to.1layhid4	-1,86259
t2_min.to.1layhid4	1,263302
t3_min.to.1layhid4	0,273422
t4_min.to.1layhid4	0,111085
t5_min.to.1layhid4	-0,93677
t6_min.to.1layhid4	0,120771
mat1_i.to.1layhid4	0,176199
mat2_i.to.1layhid4	2,899874
mat3_i.to.1layhid4	1,856104
mat4_i.to.1layhid4	0,596182
mat5_i.to.1layhid4	-3,27178
mat6_i.to.1layhid4	0,316565
input2_i.to.1layhid4	1,653335
input3_i.to.1layhid4	1,753181
input4_i.to.1layhid4	-1,03581
input5_i.to.1layhid4	0,76253
input6_i.to.1layhid4	0,678552
Intercept.to.1layhid5	0,265865
input_i.to.1layhid5	0,322883
t1_max.to.1layhid5	-1,35818
t2_max.to.1layhid5	0,114649
t3_max.to.1layhid5	1,044801
t4_max.to.1layhid5	5,920855
t5_max.to.1layhid5	-6,77392
t6_max.to.1layhid5	0,969168
prec1.to.1layhid5	0,99222
t1_min.to.1layhid5	-0,51456
t2_min.to.1layhid5	-1,20734
t3_min.to.1layhid5	1,10151
t4_min.to.1layhid5	6,818734
t5_min.to.1layhid5	-6,2141
t6_min.to.1layhid5	6,391144
mat1_i.to.1layhid5	0,014874
mat2_i.to.1layhid5	-0,24759
mat3_i.to.1layhid5	0,760953
mat4_i.to.1layhid5	5,594458
mat5_i.to.1layhid5	-4,39483
mat6_i.to.1layhid5	-1,29493
input2_i.to.1layhid5	-0,13116
input3_i.to.1layhid5	-0,56173
input4_i.to.1layhid5	5,579676

input5_i.to.1layhid5	-4,27733
input6_i.to.1layhid5	-3,37754
Intercept.to.1layhid6	-0,24425
input_i.to.1layhid6	-2,6567
t1_max.to.1layhid6	0,3501
t2_max.to.1layhid6	2,213397
t3_max.to.1layhid6	0,349194
t4_max.to.1layhid6	1,253781
t5_max.to.1layhid6	0,080708
t6_max.to.1layhid6	0,154432
prec1.to.1layhid6	0,709017
t1_min.to.1layhid6	-3,20904
t2_min.to.1layhid6	3,464961
t3_min.to.1layhid6	-0,762
t4_min.to.1layhid6	-1,60381
t5_min.to.1layhid6	0,689877
t6_min.to.1layhid6	1,225067
mat1_i.to.1layhid6	-0,71566
mat2_i.to.1layhid6	-0,26035
mat3_i.to.1layhid6	0,775601
mat4_i.to.1layhid6	-0,03997
mat5_i.to.1layhid6	-0,74038
mat6_i.to.1layhid6	-0,09705
input2_i.to.1layhid6	-1,08048
input3_i.to.1layhid6	0,317033
input4_i.to.1layhid6	0,43673
input5_i.to.1layhid6	-0,92257
input6_i.to.1layhid6	0,806691
Intercept.to.1layhid7	-0,96078
input_i.to.1layhid7	2,98205
t1_max.to.1layhid7	-1,92011
t2_max.to.1layhid7	0,813034
t3_max.to.1layhid7	0,581407
t4_max.to.1layhid7	1,339408
t5_max.to.1layhid7	-2,1405
t6_max.to.1layhid7	-0,13263
prec1.to.1layhid7	2,340684
t1_min.to.1layhid7	-1,02057
t2_min.to.1layhid7	2,282698
t3_min.to.1layhid7	4,783682
t4_min.to.1layhid7	5,431683
t5_min.to.1layhid7	-1,4429
t6_min.to.1layhid7	1,13376
mat1_i.to.1layhid7	2,151954
mat2_i.to.1layhid7	0,117292
mat3_i.to.1layhid7	-1,70309
mat4_i.to.1layhid7	-1,1629
mat5_i.to.1layhid7	-0,73786
mat6_i.to.1layhid7	-0,87337
input2_i.to.1layhid7	0,61896
input3_i.to.1layhid7	0,065262
input4_i.to.1layhid7	-0,34402
input5_i.to.1layhid7	-0,79592
input6_i.to.1layhid7	-0,03826
Intercept.to.1layhid8	0,275797
input_i.to.1layhid8	4,143223
t1_max.to.1layhid8	0,106254
t2_max.to.1layhid8	0,321595
t3_max.to.1layhid8	-0,40105
t4_max.to.1layhid8	1,519506
t5_max.to.1layhid8	-1,51074

t6_max.to.1layhid8	-6,76967
prec1.to.1layhid8	4,823176
t1_min.to.1layhid8	-0,45212
t2_min.to.1layhid8	-2,055
t3_min.to.1layhid8	5,543192
t4_min.to.1layhid8	-0,2884
t5_min.to.1layhid8	-2,069
t6_min.to.1layhid8	-9,12023
mat1_i.to.1layhid8	0,799061
mat2_i.to.1layhid8	-0,5933
mat3_i.to.1layhid8	0,956655
mat4_i.to.1layhid8	0,465896
mat5_i.to.1layhid8	-1,03162
mat6_i.to.1layhid8	-1,05376
input2_i.to.1layhid8	-0,09117
input3_i.to.1layhid8	1,233607
input4_i.to.1layhid8	-1,72967
input5_i.to.1layhid8	-0,54811
input6_i.to.1layhid8	0,767024
Intercept.to.1layhid9	-0,31803
input_i.to.1layhid9	0,83291
t1_max.to.1layhid9	-0,18007
t2_max.to.1layhid9	-0,34746
t3_max.to.1layhid9	1,514949
t4_max.to.1layhid9	0,083587
t5_max.to.1layhid9	0,295269
t6_max.to.1layhid9	-1,61497
prec1.to.1layhid9	13,17269
t1_min.to.1layhid9	-2,09924
t2_min.to.1layhid9	-1,046
t3_min.to.1layhid9	-0,2002
t4_min.to.1layhid9	-1,45263
t5_min.to.1layhid9	0,320427
t6_min.to.1layhid9	-0,72755
mat1_i.to.1layhid9	0,50581
mat2_i.to.1layhid9	-1,21056
mat3_i.to.1layhid9	2,354525
mat4_i.to.1layhid9	0,223707
mat5_i.to.1layhid9	-0,2938
mat6_i.to.1layhid9	-0,07438
input2_i.to.1layhid9	3,452376
input3_i.to.1layhid9	-0,70649
input4_i.to.1layhid9	-0,79169
input5_i.to.1layhid9	0,549
input6_i.to.1layhid9	0,981144
Intercept.to.1layhid10	-0,59072
input_i.to.1layhid10	1,490352
t1_max.to.1layhid10	-0,30399
t2_max.to.1layhid10	-0,00048
t3_max.to.1layhid10	1,133696
t4_max.to.1layhid10	-0,33009
t5_max.to.1layhid10	1,284676
t6_max.to.1layhid10	-0,74303
prec1.to.1layhid10	1,939429
t1_min.to.1layhid10	0,089687
t2_min.to.1layhid10	-0,31505
t3_min.to.1layhid10	-0,32623
t4_min.to.1layhid10	-1,25876
t5_min.to.1layhid10	0,856007
t6_min.to.1layhid10	-1,58863
mat1_i.to.1layhid10	0,536678

mat2_i.to.1layhid10	-0,34659
mat3_i.to.1layhid10	0,009913
mat4_i.to.1layhid10	-0,01409
mat5_i.to.1layhid10	-0,47797
mat6_i.to.1layhid10	0,631442
input2_i.to.1layhid10	-1,0754
input3_i.to.1layhid10	-1,69664
input4_i.to.1layhid10	-0,80199
input5_i.to.1layhid10	-0,0603
input6_i.to.1layhid10	0,22171
Intercept.to.1layhid11	-1,59402
input_i.to.1layhid11	1,360072
t1_max.to.1layhid11	0,083717
t2_max.to.1layhid11	-0,42568
t3_max.to.1layhid11	-0,19078
t4_max.to.1layhid11	-1,0356
t5_max.to.1layhid11	-0,27531
t6_max.to.1layhid11	-1,74714
prec1.to.1layhid11	0,08603
t1_min.to.1layhid11	0,930424
t2_min.to.1layhid11	-0,42912
t3_min.to.1layhid11	1,282303
t4_min.to.1layhid11	-0,08569
t5_min.to.1layhid11	-0,60895
t6_min.to.1layhid11	-3,74298
mat1_i.to.1layhid11	1,975986
mat2_i.to.1layhid11	-1,10355
mat3_i.to.1layhid11	0,527956
mat4_i.to.1layhid11	-1,06816
mat5_i.to.1layhid11	-0,24952
mat6_i.to.1layhid11	0,187616
input2_i.to.1layhid11	-0,81009
input3_i.to.1layhid11	2,599437
input4_i.to.1layhid11	0,707277
input5_i.to.1layhid11	1,528452
input6_i.to.1layhid11	0,325929
Intercept.to.1layhid12	-1,5215
input_i.to.1layhid12	1,574978
t1_max.to.1layhid12	1,336403
t2_max.to.1layhid12	-1,12502
t3_max.to.1layhid12	0,588077
t4_max.to.1layhid12	0,90673
t5_max.to.1layhid12	1,868986
t6_max.to.1layhid12	0,0813
prec1.to.1layhid12	7,026839
t1_min.to.1layhid12	0,42415
t2_min.to.1layhid12	-0,64177
t3_min.to.1layhid12	-11,9154
t4_min.to.1layhid12	0,956045
t5_min.to.1layhid12	0,724662
t6_min.to.1layhid12	-0,74913
mat1_i.to.1layhid12	-0,4068
mat2_i.to.1layhid12	-2,56073
mat3_i.to.1layhid12	-0,79922
mat4_i.to.1layhid12	-0,05289
mat5_i.to.1layhid12	-1,76212
mat6_i.to.1layhid12	0,764279
input2_i.to.1layhid12	-0,07136
input3_i.to.1layhid12	0,592548
input4_i.to.1layhid12	-1,07877
input5_i.to.1layhid12	-1,16831

input6_i.to.1layhid12	-0,45456
Intercept.to.2layhid1	-0,57514
1layhid1.to.2layhid1	1,218417
1layhid2.to.2layhid1	-1,19973
1layhid3.to.2layhid1	-0,50956
1layhid4.to.2layhid1	2,060296
1layhid5.to.2layhid1	0,971545
1layhid6.to.2layhid1	0,491873
1layhid7.to.2layhid1	-0,72119
1layhid8.to.2layhid1	2,782427
1layhid9.to.2layhid1	-0,42005
1layhid10.to.2layhid1	0,918107
1layhid11.to.2layhid1	0,887468
1layhid12.to.2layhid1	-0,60947
Intercept.to.2layhid2	1,297963
1layhid1.to.2layhid2	1,969789
1layhid2.to.2layhid2	1,999869
1layhid3.to.2layhid2	0,435237
1layhid4.to.2layhid2	1,637884
1layhid5.to.2layhid2	-1,69377
1layhid6.to.2layhid2	-1,21801
1layhid7.to.2layhid2	-0,98624
1layhid8.to.2layhid2	-3,40516
1layhid9.to.2layhid2	-0,26922
1layhid10.to.2layhid2	-0,97267
1layhid11.to.2layhid2	0,461981
1layhid12.to.2layhid2	-1,63408
Intercept.to.2layhid3	-0,65355
1layhid1.to.2layhid3	-3,32557
1layhid2.to.2layhid3	-0,8892
1layhid3.to.2layhid3	-0,65535
1layhid4.to.2layhid3	0,786669
1layhid5.to.2layhid3	-0,28
1layhid6.to.2layhid3	-0,09456
1layhid7.to.2layhid3	0,579226
1layhid8.to.2layhid3	-8,94176
1layhid9.to.2layhid3	-0,69601
1layhid10.to.2layhid3	-1,28326
1layhid11.to.2layhid3	3,618554
1layhid12.to.2layhid3	-6,58674
Intercept.to.2layhid4	-0,37546
1layhid1.to.2layhid4	-0,57483
1layhid2.to.2layhid4	-0,19521
1layhid3.to.2layhid4	0,674999
1layhid4.to.2layhid4	0,138172
1layhid5.to.2layhid4	0,06738
1layhid6.to.2layhid4	1,527378
1layhid7.to.2layhid4	-0,1412
1layhid8.to.2layhid4	-0,13789
1layhid9.to.2layhid4	0,611118
1layhid10.to.2layhid4	-0,38713
1layhid11.to.2layhid4	0,165975
1layhid12.to.2layhid4	1,923468
Intercept.to.2layhid5	-0,59119
1layhid1.to.2layhid5	1,815371
1layhid2.to.2layhid5	0,897769
1layhid3.to.2layhid5	-0,09644
1layhid4.to.2layhid5	0,569486
1layhid5.to.2layhid5	-1,39189
1layhid6.to.2layhid5	-0,2988
1layhid7.to.2layhid5	0,984336

1layhid8.to.2layhid5	-0,81711
1layhid9.to.2layhid5	0,003732
1layhid10.to.2layhid5	1,81623
1layhid11.to.2layhid5	-1,09958
1layhid12.to.2layhid5	0,029459
Intercept.to.2layhid6	1,198465
1layhid1.to.2layhid6	1,571396
1layhid2.to.2layhid6	0,531167
1layhid3.to.2layhid6	0,988247
1layhid4.to.2layhid6	-0,15103
1layhid5.to.2layhid6	-1,8271
1layhid6.to.2layhid6	-0,5185
1layhid7.to.2layhid6	-0,59847
1layhid8.to.2layhid6	-1,61329
1layhid9.to.2layhid6	-0,63252
1layhid10.to.2layhid6	-0,19336
1layhid11.to.2layhid6	-1,3236
1layhid12.to.2layhid6	-0,27711
Intercept.to.2layhid7	0,366732
1layhid1.to.2layhid7	-1,26028
1layhid2.to.2layhid7	-0,35333
1layhid3.to.2layhid7	-1,1035
1layhid4.to.2layhid7	0,482394
1layhid5.to.2layhid7	-0,01065
1layhid6.to.2layhid7	2,384293
1layhid7.to.2layhid7	0,033593
1layhid8.to.2layhid7	-0,07516
1layhid9.to.2layhid7	-1,90381
1layhid10.to.2layhid7	-2,62579
1layhid11.to.2layhid7	-1,03832
1layhid12.to.2layhid7	4,898204
Intercept.to.2layhid8	-1,13219
1layhid1.to.2layhid8	-0,70194
1layhid2.to.2layhid8	0,307935
1layhid3.to.2layhid8	1,858801
1layhid4.to.2layhid8	0,24085
1layhid5.to.2layhid8	-0,19554
1layhid6.to.2layhid8	-1,8011
1layhid7.to.2layhid8	1,305427
1layhid8.to.2layhid8	1,241199
1layhid9.to.2layhid8	0,549946
1layhid10.to.2layhid8	-0,54864
1layhid11.to.2layhid8	0,379307
1layhid12.to.2layhid8	-1,43982
Intercept.to.2layhid9	-0,36032
1layhid1.to.2layhid9	0,406694
1layhid2.to.2layhid9	-0,58481
1layhid3.to.2layhid9	0,45529
1layhid4.to.2layhid9	2,067491
1layhid5.to.2layhid9	0,551375
1layhid6.to.2layhid9	0,955548
1layhid7.to.2layhid9	0,448171
1layhid8.to.2layhid9	-0,56237
1layhid9.to.2layhid9	1,856322
1layhid10.to.2layhid9	-0,89659
1layhid11.to.2layhid9	2,008392
1layhid12.to.2layhid9	1,739701
Intercept.to.2layhid10	0,650699
1layhid1.to.2layhid10	0,719406
1layhid2.to.2layhid10	0,295587
1layhid3.to.2layhid10	1,145275

1layhid4.to.2layhid10	0,489527
1layhid5.to.2layhid10	-0,46059
1layhid6.to.2layhid10	0,445394
1layhid7.to.2layhid10	0,502274
1layhid8.to.2layhid10	0,169937
1layhid9.to.2layhid10	-1,63442
1layhid10.to.2layhid10	0,694047
1layhid11.to.2layhid10	-1,32675
1layhid12.to.2layhid10	1,65273
Intercept.to.2layhid11	1,989699
1layhid1.to.2layhid11	-1,42553
1layhid2.to.2layhid11	0,685293
1layhid3.to.2layhid11	1,001095
1layhid4.to.2layhid11	-0,58077
1layhid5.to.2layhid11	-1,32456
1layhid6.to.2layhid11	-0,35898
1layhid7.to.2layhid11	-1,30296
1layhid8.to.2layhid11	-0,31306
1layhid9.to.2layhid11	-0,80081
1layhid10.to.2layhid11	0,349526
1layhid11.to.2layhid11	0,658548
1layhid12.to.2layhid11	1,78645
Intercept.to.2layhid12	1,130417
1layhid1.to.2layhid12	0,124974
1layhid2.to.2layhid12	0,403176
1layhid3.to.2layhid12	0,210491
1layhid4.to.2layhid12	-0,69669
1layhid5.to.2layhid12	-0,42263
1layhid6.to.2layhid12	-1,7464
1layhid7.to.2layhid12	-1,29661
1layhid8.to.2layhid12	-1,29448
1layhid9.to.2layhid12	-1,9932
1layhid10.to.2layhid12	-0,78245
1layhid11.to.2layhid12	-0,80835
1layhid12.to.2layhid12	-0,27296
Intercept.to.2layhid13	-0,58973
1layhid1.to.2layhid13	-3,96851
1layhid2.to.2layhid13	-1,50604
1layhid3.to.2layhid13	-1,74469
1layhid4.to.2layhid13	-1,19275
1layhid5.to.2layhid13	-0,0064
1layhid6.to.2layhid13	3,727307
1layhid7.to.2layhid13	0,516257
1layhid8.to.2layhid13	5,883152
1layhid9.to.2layhid13	-1,53214
1layhid10.to.2layhid13	1,73545
1layhid11.to.2layhid13	-1,20614
1layhid12.to.2layhid13	10,45646
Intercept.to.2layhid14	-0,35499
1layhid1.to.2layhid14	0,638965
1layhid2.to.2layhid14	-1,5044
1layhid3.to.2layhid14	-0,03558
1layhid4.to.2layhid14	0,992461
1layhid5.to.2layhid14	-0,217
1layhid6.to.2layhid14	-2,15028
1layhid7.to.2layhid14	0,109024
1layhid8.to.2layhid14	-0,67588
1layhid9.to.2layhid14	0,838915
1layhid10.to.2layhid14	-0,07901
1layhid11.to.2layhid14	-1,35469
1layhid12.to.2layhid14	-1,38381

Intercept.to.2layhid15	-0,79501
1layhid1.to.2layhid15	-0,80388
1layhid2.to.2layhid15	1,96712
1layhid3.to.2layhid15	-0,85765
1layhid4.to.2layhid15	-0,00663
1layhid5.to.2layhid15	-0,62635
1layhid6.to.2layhid15	-0,30482
1layhid7.to.2layhid15	0,496459
1layhid8.to.2layhid15	-0,25617
1layhid9.to.2layhid15	-0,72755
1layhid10.to.2layhid15	0,534149
1layhid11.to.2layhid15	-0,49378
1layhid12.to.2layhid15	-0,31307
Intercept.to.2layhid16	1,494158
1layhid1.to.2layhid16	1,898401
1layhid2.to.2layhid16	-1,34265
1layhid3.to.2layhid16	0,313325
1layhid4.to.2layhid16	0,392445
1layhid5.to.2layhid16	0,080855
1layhid6.to.2layhid16	0,832394
1layhid7.to.2layhid16	0,517101
1layhid8.to.2layhid16	-1,01957
1layhid9.to.2layhid16	-0,94782
1layhid10.to.2layhid16	2,28318
1layhid11.to.2layhid16	1,277298
1layhid12.to.2layhid16	0,648978
Intercept.to.2layhid17	0,618432
1layhid1.to.2layhid17	2,03635
1layhid2.to.2layhid17	-1,23904
1layhid3.to.2layhid17	-0,66088
1layhid4.to.2layhid17	0,771836
1layhid5.to.2layhid17	1,190556
1layhid6.to.2layhid17	1,009089
1layhid7.to.2layhid17	-1,9882
1layhid8.to.2layhid17	-1,56751
1layhid9.to.2layhid17	0,032469
1layhid10.to.2layhid17	0,146202
1layhid11.to.2layhid17	0,037339
1layhid12.to.2layhid17	1,224089
Intercept.to.2layhid18	0,216277
1layhid1.to.2layhid18	0,685094
1layhid2.to.2layhid18	0,453139
1layhid3.to.2layhid18	-0,06971
1layhid4.to.2layhid18	1,021171
1layhid5.to.2layhid18	-1,40535
1layhid6.to.2layhid18	0,347965
1layhid7.to.2layhid18	0,91076
1layhid8.to.2layhid18	0,466113
1layhid9.to.2layhid18	0,773837
1layhid10.to.2layhid18	-0,75474
1layhid11.to.2layhid18	-0,59986
1layhid12.to.2layhid18	0,444368
Intercept.to.2layhid19	0,926172
1layhid1.to.2layhid19	-0,624
1layhid2.to.2layhid19	2,147754
1layhid3.to.2layhid19	-0,94847
1layhid4.to.2layhid19	-0,54175
1layhid5.to.2layhid19	-0,90789
1layhid6.to.2layhid19	1,52009
1layhid7.to.2layhid19	-1,08023
1layhid8.to.2layhid19	-0,81996

1layhid9.to.2layhid19	-0,96098
1layhid10.to.2layhid19	-1,03268
1layhid11.to.2layhid19	0,132517
1layhid12.to.2layhid19	-1,07421
Intercept.to.2layhid20	-0,90534
1layhid1.to.2layhid20	-2,22269
1layhid2.to.2layhid20	1,637253
1layhid3.to.2layhid20	1,985299
1layhid4.to.2layhid20	-2,75749
1layhid5.to.2layhid20	-0,98634
1layhid6.to.2layhid20	0,617239
1layhid7.to.2layhid20	0,371583
1layhid8.to.2layhid20	6,777999
1layhid9.to.2layhid20	2,00029
1layhid10.to.2layhid20	0,457897
1layhid11.to.2layhid20	-0,43171
1layhid12.to.2layhid20	-0,89312
Intercept.to.2layhid21	0,374083
1layhid1.to.2layhid21	-0,20389
1layhid2.to.2layhid21	1,754313
1layhid3.to.2layhid21	-0,99997
1layhid4.to.2layhid21	1,750067
1layhid5.to.2layhid21	-0,18801
1layhid6.to.2layhid21	1,168469
1layhid7.to.2layhid21	0,663325
1layhid8.to.2layhid21	1,155872
1layhid9.to.2layhid21	-0,13743
1layhid10.to.2layhid21	-0,14855
1layhid11.to.2layhid21	-2,49864
1layhid12.to.2layhid21	-0,39243
Intercept.to.2layhid22	-0,07562
1layhid1.to.2layhid22	-0,49254
1layhid2.to.2layhid22	-0,08378
1layhid3.to.2layhid22	-1,66246
1layhid4.to.2layhid22	0,580606
1layhid5.to.2layhid22	-0,06134
1layhid6.to.2layhid22	-1,29143
1layhid7.to.2layhid22	0,056624
1layhid8.to.2layhid22	0,058069
1layhid9.to.2layhid22	1,588904
1layhid10.to.2layhid22	-1,56322
1layhid11.to.2layhid22	0,953843
1layhid12.to.2layhid22	-0,97976
Intercept.to.2layhid23	0,3649
1layhid1.to.2layhid23	-1,39141
1layhid2.to.2layhid23	0,525006
1layhid3.to.2layhid23	-1,11561
1layhid4.to.2layhid23	0,459889
1layhid5.to.2layhid23	0,0558
1layhid6.to.2layhid23	2,469109
1layhid7.to.2layhid23	-2,4052
1layhid8.to.2layhid23	-2,08382
1layhid9.to.2layhid23	-0,41072
1layhid10.to.2layhid23	0,569223
1layhid11.to.2layhid23	-1,04406
1layhid12.to.2layhid23	-9,78119
Intercept.to.2layhid24	0,3763
1layhid1.to.2layhid24	0,244459
1layhid2.to.2layhid24	-1,08402
1layhid3.to.2layhid24	0,900185
1layhid4.to.2layhid24	-0,38409

1layhid5.to.2layhid24	-0,30996
1layhid6.to.2layhid24	-0,77015
1layhid7.to.2layhid24	1,253737
1layhid8.to.2layhid24	-0,10749
1layhid9.to.2layhid24	0,510308
1layhid10.to.2layhid24	-0,35061
1layhid11.to.2layhid24	1,17102
1layhid12.to.2layhid24	0,694873
Intercept.to.2layhid25	-0,48547
1layhid1.to.2layhid25	-0,62702
1layhid2.to.2layhid25	0,490667
1layhid3.to.2layhid25	-1,61402
1layhid4.to.2layhid25	0,477331
1layhid5.to.2layhid25	0,015809
1layhid6.to.2layhid25	0,442716
1layhid7.to.2layhid25	0,731669
1layhid8.to.2layhid25	-0,69257
1layhid9.to.2layhid25	0,852569
1layhid10.to.2layhid25	-1,30766
1layhid11.to.2layhid25	0,356951
1layhid12.to.2layhid25	-2,33909
Intercept.to.2layhid26	-0,2791
1layhid1.to.2layhid26	0,291758
1layhid2.to.2layhid26	-0,41963
1layhid3.to.2layhid26	0,061798
1layhid4.to.2layhid26	1,189824
1layhid5.to.2layhid26	1,126092
1layhid6.to.2layhid26	0,521563
1layhid7.to.2layhid26	0,413686
1layhid8.to.2layhid26	-0,41689
1layhid9.to.2layhid26	0,280835
1layhid10.to.2layhid26	-0,52357
1layhid11.to.2layhid26	-2,40371
1layhid12.to.2layhid26	0,153503
Intercept.to.2layhid27	0,055136
1layhid1.to.2layhid27	-2,26943
1layhid2.to.2layhid27	-0,89949
1layhid3.to.2layhid27	-1,01713
1layhid4.to.2layhid27	1,373556
1layhid5.to.2layhid27	0,246711
1layhid6.to.2layhid27	1,023548
1layhid7.to.2layhid27	0,241522
1layhid8.to.2layhid27	-0,27148
1layhid9.to.2layhid27	0,136252
1layhid10.to.2layhid27	-0,32683
1layhid11.to.2layhid27	-0,47276
1layhid12.to.2layhid27	-0,41345
Intercept.to.2layhid28	-0,61948
1layhid1.to.2layhid28	0,76365
1layhid2.to.2layhid28	1,027696
1layhid3.to.2layhid28	0,727736
1layhid4.to.2layhid28	1,865535
1layhid5.to.2layhid28	0,047701
1layhid6.to.2layhid28	1,288357
1layhid7.to.2layhid28	0,293541
1layhid8.to.2layhid28	-13,402
1layhid9.to.2layhid28	-0,09452
1layhid10.to.2layhid28	-2,3222
1layhid11.to.2layhid28	-0,94121
1layhid12.to.2layhid28	-7,69804
Intercept.to.2layhid29	-0,25023

1layhid1.to.2layhid29	-0,22423
1layhid2.to.2layhid29	-1,15381
1layhid3.to.2layhid29	-0,80228
1layhid4.to.2layhid29	0,443558
1layhid5.to.2layhid29	0,000876
1layhid6.to.2layhid29	-0,32469
1layhid7.to.2layhid29	0,260213
1layhid8.to.2layhid29	0,731562
1layhid9.to.2layhid29	-0,43673
1layhid10.to.2layhid29	-1,40322
1layhid11.to.2layhid29	0,546403
1layhid12.to.2layhid29	0,270715
Intercept.to.2layhid30	-1,43108
1layhid1.to.2layhid30	1,579071
1layhid2.to.2layhid30	-0,48867
1layhid3.to.2layhid30	-2,06607
1layhid4.to.2layhid30	1,824141
1layhid5.to.2layhid30	-1,6998
1layhid6.to.2layhid30	0,685228
1layhid7.to.2layhid30	0,403475
1layhid8.to.2layhid30	-4,95827
1layhid9.to.2layhid30	-0,31461
1layhid10.to.2layhid30	-1,27326
1layhid11.to.2layhid30	1,888023
1layhid12.to.2layhid30	0,223734
Intercept.to.2layhid31	-0,49958
1layhid1.to.2layhid31	-0,97502
1layhid2.to.2layhid31	-1,50236
1layhid3.to.2layhid31	0,662125
1layhid4.to.2layhid31	0,451518
1layhid5.to.2layhid31	-2,16654
1layhid6.to.2layhid31	-1,17333
1layhid7.to.2layhid31	-0,87043
1layhid8.to.2layhid31	0,296315
1layhid9.to.2layhid31	-0,53222
1layhid10.to.2layhid31	2,029869
1layhid11.to.2layhid31	2,249465
1layhid12.to.2layhid31	-0,98686
Intercept.to.2layhid32	-0,54563
1layhid1.to.2layhid32	-0,15731
1layhid2.to.2layhid32	-0,85983
1layhid3.to.2layhid32	-0,42949
1layhid4.to.2layhid32	-0,14133
1layhid5.to.2layhid32	0,627749
1layhid6.to.2layhid32	-0,82971
1layhid7.to.2layhid32	1,631554
1layhid8.to.2layhid32	-6,95487
1layhid9.to.2layhid32	-1,72807
1layhid10.to.2layhid32	-1,75279
1layhid11.to.2layhid32	1,05128
1layhid12.to.2layhid32	-3,318
Intercept.to.2layhid33	-0,46978
1layhid1.to.2layhid33	0,614837
1layhid2.to.2layhid33	0,000109
1layhid3.to.2layhid33	1,181543
1layhid4.to.2layhid33	0,239436
1layhid5.to.2layhid33	0,657646
1layhid6.to.2layhid33	-0,45944
1layhid7.to.2layhid33	-0,76912
1layhid8.to.2layhid33	0,098612
1layhid9.to.2layhid33	-0,03272

1layhid10.to.2layhid33	-0,15962
1layhid11.to.2layhid33	0,031061
1layhid12.to.2layhid33	-1,09387
Intercept.to.2layhid34	-1,22697
1layhid1.to.2layhid34	-0,66812
1layhid2.to.2layhid34	-0,89152
1layhid3.to.2layhid34	0,775322
1layhid4.to.2layhid34	1,718656
1layhid5.to.2layhid34	0,455581
1layhid6.to.2layhid34	0,591758
1layhid7.to.2layhid34	-0,31165
1layhid8.to.2layhid34	3,40535
1layhid9.to.2layhid34	1,737128
1layhid10.to.2layhid34	0,177459
1layhid11.to.2layhid34	-0,58848
1layhid12.to.2layhid34	0,685339
Intercept.to.2layhid35	-0,72282
1layhid1.to.2layhid35	0,63751
1layhid2.to.2layhid35	-0,66448
1layhid3.to.2layhid35	1,066206
1layhid4.to.2layhid35	1,070957
1layhid5.to.2layhid35	0,778408
1layhid6.to.2layhid35	0,305648
1layhid7.to.2layhid35	-0,91526
1layhid8.to.2layhid35	-0,18715
1layhid9.to.2layhid35	-0,81246
1layhid10.to.2layhid35	-0,98535
1layhid11.to.2layhid35	0,217127
1layhid12.to.2layhid35	0,310678
Intercept.to.2layhid36	-1,28328
1layhid1.to.2layhid36	-0,53066
1layhid2.to.2layhid36	0,090361
1layhid3.to.2layhid36	0,3979
1layhid4.to.2layhid36	-0,79626
1layhid5.to.2layhid36	-0,49481
1layhid6.to.2layhid36	1,534362

1layhid7.to.2layhid36	-0,1523
1layhid8.to.2layhid36	2,576566
1layhid9.to.2layhid36	0,130677
1layhid10.to.2layhid36	0,066807
1layhid11.to.2layhid36	0,254647
1layhid12.to.2layhid36	-0,64853
Intercept.to.2layhid37	-0,22115
1layhid1.to.2layhid37	0,718341
1layhid2.to.2layhid37	1,63508
1layhid3.to.2layhid37	3,038114
1layhid4.to.2layhid37	-0,75911
1layhid5.to.2layhid37	-0,00828
1layhid6.to.2layhid37	1,645276
1layhid7.to.2layhid37	-1,65137
1layhid8.to.2layhid37	1,533312
1layhid9.to.2layhid37	-0,59478
1layhid10.to.2layhid37	1,876327
1layhid11.to.2layhid37	-1,94623
1layhid12.to.2layhid37	2,497998
Intercept.to.2layhid38	1,092172
1layhid1.to.2layhid38	0,308949
1layhid2.to.2layhid38	-0,01139
1layhid3.to.2layhid38	-0,15137
1layhid4.to.2layhid38	1,184882
1layhid5.to.2layhid38	0,878191
1layhid6.to.2layhid38	0,351205
1layhid7.to.2layhid38	0,429137
1layhid8.to.2layhid38	-0,91421
1layhid9.to.2layhid38	-1,87362
1layhid10.to.2layhid38	0,493782
1layhid11.to.2layhid38	-0,19053
1layhid12.to.2layhid38	-1,04343
Intercept.to.output_i	0,275644
2layhid1.to.output_i	0,656615
2layhid2.to.output_i	-0,24435
2layhid3.to.output_i	3,346972

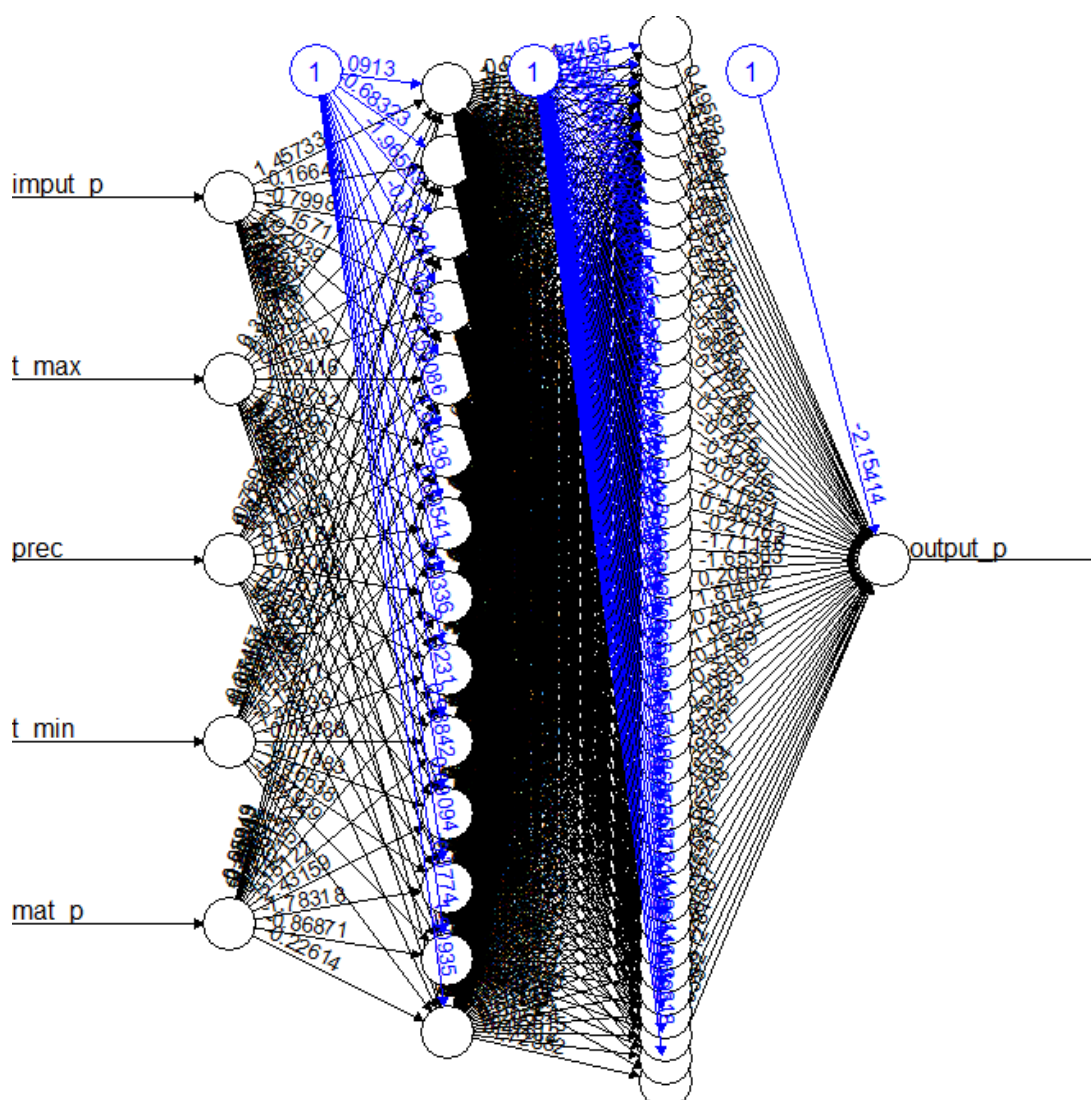
2layhid4.to.output_i	0,736034
2layhid5.to.output_i	0,559203
2layhid6.to.output_i	-1,68864
2layhid7.to.output_i	0,25625
2layhid8.to.output_i	0,429642
2layhid9.to.output_i	0,099668
2layhid10.to.output_i	-0,09404
2layhid11.to.output_i	0,806608
2layhid12.to.output_i	1,170322
2layhid13.to.output_i	1,42929
2layhid14.to.output_i	1,259607
2layhid15.to.output_i	-0,7144
2layhid16.to.output_i	-1,00279
2layhid17.to.output_i	-0,1516
2layhid18.to.output_i	0,603378
2layhid19.to.output_i	-0,30042
2layhid20.to.output_i	-0,34607
2layhid21.to.output_i	-2,68174
2layhid22.to.output_i	1,307575
2layhid23.to.output_i	-0,59252
2layhid24.to.output_i	1,087137
2layhid25.to.output_i	0,581937
2layhid26.to.output_i	-0,27992
2layhid27.to.output_i	1,108504
2layhid28.to.output_i	1,551843
2layhid29.to.output_i	-1,13636
2layhid30.to.output_i	0,991119
2layhid31.to.output_i	0,795215
2layhid32.to.output_i	0,797379
2layhid33.to.output_i	-0,62667
2layhid34.to.output_i	-1,10061
2layhid35.to.output_i	-0,8928
2layhid36.to.output_i	0,136085
2layhid37.to.output_i	-0,96118
2layhid38.to.output_i	-0,00952

Fonte: O autor

D.4 - REDE NEURAL CATEGORIA: PÚBLICA

D.4.1 – Backpropagation

Figura D.4.1 – Rede Neural MDV1: *Backpropagation*



Fonte: O autor

Tabela D.4.1 – Pesos e vieses da Rede Neural MDV1: *Backpropagation*

error	0,768424	t_max.to.1layhid1	0,315409	input_p.to.1layhid2	-0,16644
reached.threshold	0,015	prec.to.1layhid1	-0,7697	t_max.to.1layhid2	0,987463
steps	16195	t_min.to.1layhid1	-0,87457	prec.to.1layhid2	0,575849
Intercept.to.1layhid1	-1,0913	mat_p.to.1layhid1	-0,25949	t_min.to.1layhid2	-1,05492
input_p.to.1layhid1	1,457334	Intercept.to.1layhid2	-0,68323	mat_p.to.1layhid2	-0,03213

Intercept.to.1layhid3	-1,96593	input_p.to.1layhid13	0,333752	1layhid5.to.2layhid4	-0,77141
input_p.to.1layhid3	-0,7998	t_max.to.1layhid13	0,435838	1layhid6.to.2layhid4	-0,43989
t_max.to.1layhid3	0,128403	prec.to.1layhid13	1,037276	1layhid7.to.2layhid4	1,573284
prec.to.1layhid3	0,844269	t_min.to.1layhid13	-0,57929	1layhid8.to.2layhid4	0,480705
t_min.to.1layhid3	0,029783	mat_p.to.1layhid13	-0,86871	1layhid9.to.2layhid4	-0,77965
mat_p.to.1layhid3	-0,31582	Intercept.to.1layhid14	1,909345	1layhid10.to.2layhid4	-1,33123
Intercept.to.1layhid4	-0,31224	input_p.to.1layhid14	0,266879	1layhid11.to.2layhid4	0,589764
input_p.to.1layhid4	-2,1571	t_max.to.1layhid14	-2,57347	1layhid12.to.2layhid4	-1,15105
t_max.to.1layhid4	0,925418	prec.to.1layhid14	0,412822	1layhid13.to.2layhid4	1,370805
prec.to.1layhid4	0,499081	t_min.to.1layhid14	-0,0772	1layhid14.to.2layhid4	1,022879
t_min.to.1layhid4	1,182047	mat_p.to.1layhid14	-0,22614	Intercept.to.2layhid5	-1,82556
mat_p.to.1layhid4	-2,2075	Intercept.to.2layhid1	-1,27465	1layhid1.to.2layhid5	0,702164
Intercept.to.1layhid5	1,16628	1layhid1.to.2layhid1	-0,05541	1layhid2.to.2layhid5	0,647454
input_p.to.1layhid5	1,92039	1layhid2.to.2layhid1	0,820549	1layhid3.to.2layhid5	1,247506
t_max.to.1layhid5	1,524161	1layhid3.to.2layhid1	-0,32226	1layhid4.to.2layhid5	-2,02215
prec.to.1layhid5	-0,41119	1layhid4.to.2layhid1	-0,20924	1layhid5.to.2layhid5	-0,03421
t_min.to.1layhid5	-1,29517	1layhid5.to.2layhid1	-1,36582	1layhid6.to.2layhid5	-0,16913
mat_p.to.1layhid5	0,75313	1layhid6.to.2layhid1	-0,77682	1layhid7.to.2layhid5	2,623555
Intercept.to.1layhid6	1,59086	1layhid7.to.2layhid1	-0,00655	1layhid8.to.2layhid5	-1,1931
input_p.to.1layhid6	-1,8733	1layhid8.to.2layhid1	1,068231	1layhid9.to.2layhid5	-0,6243
t_max.to.1layhid6	1,107317	1layhid9.to.2layhid1	1,757717	1layhid10.to.2layhid5	-0,21837
prec.to.1layhid6	-0,06693	1layhid10.to.2layhid1	-0,91023	1layhid11.to.2layhid5	0,570737
t_min.to.1layhid6	-0,74426	1layhid11.to.2layhid1	-1,77681	1layhid12.to.2layhid5	0,594683
mat_p.to.1layhid6	-1,20937	1layhid12.to.2layhid1	0,751063	1layhid13.to.2layhid5	0,290277
Intercept.to.1layhid7	-1,80436	1layhid13.to.2layhid1	-1,03053	1layhid14.to.2layhid5	0,477197
input_p.to.1layhid7	2,140609	1layhid14.to.2layhid1	-0,58073	Intercept.to.2layhid6	-1,37855
t_max.to.1layhid7	1,52095	Intercept.to.2layhid2	-1,06727	1layhid1.to.2layhid6	-0,27567
prec.to.1layhid7	0,481839	1layhid1.to.2layhid2	1,962286	1layhid2.to.2layhid6	-0,93151
t_min.to.1layhid7	1,150591	1layhid2.to.2layhid2	0,119564	1layhid3.to.2layhid6	1,928247
mat_p.to.1layhid7	-1,36512	1layhid3.to.2layhid2	-0,89235	1layhid4.to.2layhid6	-0,70091
Intercept.to.1layhid8	0,09541	1layhid4.to.2layhid2	-0,84955	1layhid5.to.2layhid6	-0,35596
input_p.to.1layhid8	-0,88469	1layhid5.to.2layhid2	0,909749	1layhid6.to.2layhid6	0,749605
t_max.to.1layhid8	0,667242	1layhid6.to.2layhid2	0,103031	1layhid7.to.2layhid6	0,14054
prec.to.1layhid8	0,130656	1layhid7.to.2layhid2	1,884581	1layhid8.to.2layhid6	0,393888
t_min.to.1layhid8	-0,15577	1layhid8.to.2layhid2	-0,41336	1layhid9.to.2layhid6	-0,33227
mat_p.to.1layhid8	-0,22913	1layhid9.to.2layhid2	1,120802	1layhid10.to.2layhid6	-1,44888
Intercept.to.1layhid9	3,003363	1layhid10.to.2layhid2	-0,58592	1layhid11.to.2layhid6	0,925024
input_p.to.1layhid9	0,75394	1layhid11.to.2layhid2	0,41006	1layhid12.to.2layhid6	0,912352
t_max.to.1layhid9	0,824208	1layhid12.to.2layhid2	-0,35194	1layhid13.to.2layhid6	0,246238
prec.to.1layhid9	-0,76377	1layhid13.to.2layhid2	-1,67029	1layhid14.to.2layhid6	-0,69749
t_min.to.1layhid9	1,468328	1layhid14.to.2layhid2	0,766036	Intercept.to.2layhid7	-1,6334
mat_p.to.1layhid9	0,142146	Intercept.to.2layhid3	0,730314	1layhid1.to.2layhid7	0,131412
Intercept.to.1layhid10	2,132315	1layhid1.to.2layhid3	-1,88884	1layhid2.to.2layhid7	-0,24556
input_p.to.1layhid10	-1,05242	1layhid2.to.2layhid3	1,431547	1layhid3.to.2layhid7	-1,01926
t_max.to.1layhid10	0,436631	1layhid3.to.2layhid3	-1,93206	1layhid4.to.2layhid7	0,516941
prec.to.1layhid10	0,036527	1layhid4.to.2layhid3	-3,19169	1layhid5.to.2layhid7	0,244968
t_min.to.1layhid10	-0,05488	1layhid5.to.2layhid3	-0,85519	1layhid6.to.2layhid7	-0,39962
mat_p.to.1layhid10	1,151223	1layhid6.to.2layhid3	-0,99657	1layhid7.to.2layhid7	1,819508
Intercept.to.1layhid11	0,988418	1layhid7.to.2layhid3	0,246204	1layhid8.to.2layhid7	-0,4605
input_p.to.1layhid11	0,629767	1layhid8.to.2layhid3	1,220657	1layhid9.to.2layhid7	1,617696
t_max.to.1layhid11	0,824994	1layhid9.to.2layhid3	2,264509	1layhid10.to.2layhid7	2,830513
prec.to.1layhid11	0,671221	1layhid10.to.2layhid3	-0,09127	1layhid11.to.2layhid7	-0,55641
t_min.to.1layhid11	-0,01883	1layhid11.to.2layhid3	0,744787	1layhid12.to.2layhid7	-0,33532
mat_p.to.1layhid11	-2,43159	1layhid12.to.2layhid3	0,84212	1layhid13.to.2layhid7	0,731192
Intercept.to.1layhid12	0,090938	1layhid13.to.2layhid3	-0,53877	1layhid14.to.2layhid7	-0,90523
input_p.to.1layhid12	0,914582	1layhid14.to.2layhid3	-1,55142	Intercept.to.2layhid8	0,933771
t_max.to.1layhid12	1,108567	Intercept.to.2layhid4	0,290018	1layhid1.to.2layhid8	-1,95861
prec.to.1layhid12	-0,07516	1layhid1.to.2layhid4	-0,81747	1layhid2.to.2layhid8	-0,5126
t_min.to.1layhid12	-0,46638	1layhid2.to.2layhid4	0,355948	1layhid3.to.2layhid8	0,257219
mat_p.to.1layhid12	-1,78318	1layhid3.to.2layhid4	-1,22196	1layhid4.to.2layhid8	2,259095
Intercept.to.1layhid13	-0,3774	1layhid4.to.2layhid4	-1,37353	1layhid5.to.2layhid8	-0,36488

1layhid6.to.2layhid8	1,182761	1layhid7.to.2layhid12	-0,44917	1layhid8.to.2layhid16	-0,23637
1layhid7.to.2layhid8	-0,3871	1layhid8.to.2layhid12	0,086977	1layhid9.to.2layhid16	-0,88806
1layhid8.to.2layhid8	0,874867	1layhid9.to.2layhid12	1,789427	1layhid10.to.2layhid16	-0,20506
1layhid9.to.2layhid8	-1,50851	1layhid10.to.2layhid12	1,49018	1layhid11.to.2layhid16	1,148788
1layhid10.to.2layhid8	0,121944	1layhid11.to.2layhid12	0,576241	1layhid12.to.2layhid16	-0,64482
1layhid11.to.2layhid8	-1,26979	1layhid12.to.2layhid12	-0,66297	1layhid13.to.2layhid16	0,294356
1layhid12.to.2layhid8	-0,55508	1layhid13.to.2layhid12	2,211779	1layhid14.to.2layhid16	-0,48009
1layhid13.to.2layhid8	-1,97261	1layhid14.to.2layhid12	0,100144	Intercept.to.2layhid17	0,556978
1layhid14.to.2layhid8	0,969903	Intercept.to.2layhid13	0,224343	1layhid1.to.2layhid17	0,819441
Intercept.to.2layhid9	0,870994	1layhid1.to.2layhid13	-0,71765	1layhid2.to.2layhid17	1,667397
1layhid1.to.2layhid9	-2,0385	1layhid2.to.2layhid13	1,201105	1layhid3.to.2layhid17	0,966438
1layhid2.to.2layhid9	0,753103	1layhid3.to.2layhid13	0,013151	1layhid4.to.2layhid17	-0,10379
1layhid3.to.2layhid9	-0,03648	1layhid4.to.2layhid13	-0,84711	1layhid5.to.2layhid17	0,675184
1layhid4.to.2layhid9	0,046017	1layhid5.to.2layhid13	0,418186	1layhid6.to.2layhid17	0,382671
1layhid5.to.2layhid9	-0,43007	1layhid6.to.2layhid13	-0,42037	1layhid7.to.2layhid17	0,136093
1layhid6.to.2layhid9	-0,45816	1layhid7.to.2layhid13	-1,60106	1layhid8.to.2layhid17	0,574422
1layhid7.to.2layhid9	-1,12924	1layhid8.to.2layhid13	1,501294	1layhid9.to.2layhid17	0,738131
1layhid8.to.2layhid9	-1,8937	1layhid9.to.2layhid13	1,791056	1layhid10.to.2layhid17	-0,3666
1layhid9.to.2layhid9	1,699179	1layhid10.to.2layhid13	-0,51745	1layhid11.to.2layhid17	1,930218
1layhid10.to.2layhid9	-0,49229	1layhid11.to.2layhid13	1,07994	1layhid12.to.2layhid17	0,319225
1layhid11.to.2layhid9	-2,5839	1layhid12.to.2layhid13	-0,18151	1layhid13.to.2layhid17	0,669219
1layhid12.to.2layhid9	-1,35396	1layhid13.to.2layhid13	0,536097	1layhid14.to.2layhid17	-0,23972
1layhid13.to.2layhid9	-0,88783	1layhid14.to.2layhid13	0,804682	Intercept.to.2layhid18	-0,70562
1layhid14.to.2layhid9	-0,16823	Intercept.to.2layhid14	1,03605	1layhid1.to.2layhid18	-1,18541
Intercept.to.2layhid10	-0,62228	1layhid1.to.2layhid14	0,817458	1layhid2.to.2layhid18	0,334048
1layhid1.to.2layhid10	-0,59591	1layhid2.to.2layhid14	-0,09423	1layhid3.to.2layhid18	1,258626
1layhid2.to.2layhid10	-3,49024	1layhid3.to.2layhid14	0,734769	1layhid4.to.2layhid18	-0,25045
1layhid3.to.2layhid10	0,902707	1layhid4.to.2layhid14	-0,76243	1layhid5.to.2layhid18	1,61832
1layhid4.to.2layhid10	1,862555	1layhid5.to.2layhid14	-0,86798	1layhid6.to.2layhid18	-0,66665
1layhid5.to.2layhid10	-0,83948	1layhid6.to.2layhid14	0,436816	1layhid7.to.2layhid18	-0,03535
1layhid6.to.2layhid10	0,049028	1layhid7.to.2layhid14	0,227846	1layhid8.to.2layhid18	1,611153
1layhid7.to.2layhid10	0,067257	1layhid8.to.2layhid14	-0,4626	1layhid9.to.2layhid18	0,305357
1layhid8.to.2layhid10	-0,81004	1layhid9.to.2layhid14	-0,38612	1layhid10.to.2layhid18	-1,95565
1layhid9.to.2layhid10	-0,1569	1layhid10.to.2layhid14	-0,31462	1layhid11.to.2layhid18	0,842258
1layhid10.to.2layhid10	0,842356	1layhid11.to.2layhid14	-0,46147	1layhid12.to.2layhid18	0,803205
1layhid11.to.2layhid10	-1,33894	1layhid12.to.2layhid14	0,368539	1layhid13.to.2layhid18	-0,47965
1layhid12.to.2layhid10	0,374733	1layhid13.to.2layhid14	-0,24089	1layhid14.to.2layhid18	0,395923
1layhid13.to.2layhid10	-1,67632	1layhid14.to.2layhid14	2,092589	Intercept.to.2layhid19	1,484176
1layhid14.to.2layhid10	1,289558	Intercept.to.2layhid15	-0,43935	1layhid1.to.2layhid19	0,082337
Intercept.to.2layhid11	-0,85064	1layhid1.to.2layhid15	0,571632	1layhid2.to.2layhid19	-0,05994
1layhid1.to.2layhid11	-0,51598	1layhid2.to.2layhid15	-0,79907	1layhid3.to.2layhid19	0,769514
1layhid2.to.2layhid11	-0,58396	1layhid3.to.2layhid15	1,289291	1layhid4.to.2layhid19	0,800945
1layhid3.to.2layhid11	1,391225	1layhid4.to.2layhid15	-1,77582	1layhid5.to.2layhid19	0,833498
1layhid4.to.2layhid11	1,029671	1layhid5.to.2layhid15	-0,15821	1layhid6.to.2layhid19	0,113173
1layhid5.to.2layhid11	-0,76699	1layhid6.to.2layhid15	-1,4602	1layhid7.to.2layhid19	-0,11463
1layhid6.to.2layhid11	-1,29385	1layhid7.to.2layhid15	1,2864	1layhid8.to.2layhid19	-0,77236
1layhid7.to.2layhid11	-0,69591	1layhid8.to.2layhid15	0,730935	1layhid9.to.2layhid19	-0,65097
1layhid8.to.2layhid11	0,207329	1layhid9.to.2layhid15	0,723206	1layhid10.to.2layhid19	1,020758
1layhid9.to.2layhid11	-0,53346	1layhid10.to.2layhid15	0,689406	1layhid11.to.2layhid19	-0,49179
1layhid10.to.2layhid11	-1,48783	1layhid11.to.2layhid15	-0,22277	1layhid12.to.2layhid19	1,435137
1layhid11.to.2layhid11	0,622266	1layhid12.to.2layhid15	0,528828	1layhid13.to.2layhid19	0,061595
1layhid12.to.2layhid11	0,683208	1layhid13.to.2layhid15	-0,54407	1layhid14.to.2layhid19	-1,1932
1layhid13.to.2layhid11	1,694551	1layhid14.to.2layhid15	-1,28526	Intercept.to.2layhid20	0,065401
1layhid14.to.2layhid11	0,555986	Intercept.to.2layhid16	1,359387	1layhid1.to.2layhid20	-1,67433
Intercept.to.2layhid12	-0,83228	1layhid1.to.2layhid16	-1,0856	1layhid2.to.2layhid20	-0,32672
1layhid1.to.2layhid12	1,488664	1layhid2.to.2layhid16	-1,0764	1layhid3.to.2layhid20	1,737063
1layhid2.to.2layhid12	-1,13174	1layhid3.to.2layhid16	-0,3268	1layhid4.to.2layhid20	0,960337
1layhid3.to.2layhid12	-0,48622	1layhid4.to.2layhid16	-0,83738	1layhid5.to.2layhid20	1,069951
1layhid4.to.2layhid12	0,757595	1layhid5.to.2layhid16	-0,6353	1layhid6.to.2layhid20	0,197952
1layhid5.to.2layhid12	-1,96419	1layhid6.to.2layhid16	0,344778	1layhid7.to.2layhid20	-1,94018
1layhid6.to.2layhid12	0,992329	1layhid7.to.2layhid16	0,061888	1layhid8.to.2layhid20	1,491911

1layhid9.to.2layhid20	0,131891	1layhid10.to.2layhid24	0,521623	1layhid11.to.2layhid28	-1,08524
1layhid10.to.2layhid20	1,36988	1layhid11.to.2layhid24	2,670813	1layhid12.to.2layhid28	1,07776
1layhid11.to.2layhid20	0,306257	1layhid12.to.2layhid24	-0,64692	1layhid13.to.2layhid28	0,38847
1layhid12.to.2layhid20	-0,79193	1layhid13.to.2layhid24	-1,1346	1layhid14.to.2layhid28	-1,48764
1layhid13.to.2layhid20	-0,50234	1layhid14.to.2layhid24	-0,92236	Intercept.to.2layhid29	0,033056
1layhid14.to.2layhid20	-2,34161	Intercept.to.2layhid25	-1,32994	1layhid1.to.2layhid29	-1,22475
Intercept.to.2layhid21	-0,92107	1layhid1.to.2layhid25	0,367364	1layhid2.to.2layhid29	0,406142
1layhid1.to.2layhid21	0,423088	1layhid2.to.2layhid25	0,024146	1layhid3.to.2layhid29	-1,2507
1layhid2.to.2layhid21	1,542203	1layhid3.to.2layhid25	1,876611	1layhid4.to.2layhid29	1,629993
1layhid3.to.2layhid21	-0,17429	1layhid4.to.2layhid25	-0,1617	1layhid5.to.2layhid29	0,07223
1layhid4.to.2layhid21	1,602191	1layhid5.to.2layhid25	-0,70832	1layhid6.to.2layhid29	-0,43731
1layhid5.to.2layhid21	-1,31125	1layhid6.to.2layhid25	0,666702	1layhid7.to.2layhid29	0,100482
1layhid6.to.2layhid21	-2,74915	1layhid7.to.2layhid25	-1,67773	1layhid8.to.2layhid29	0,366013
1layhid7.to.2layhid21	-0,35818	1layhid8.to.2layhid25	0,265731	1layhid9.to.2layhid29	-1,69279
1layhid8.to.2layhid21	-0,25454	1layhid9.to.2layhid25	-0,82718	1layhid10.to.2layhid29	0,978728
1layhid9.to.2layhid21	0,193796	1layhid10.to.2layhid25	0,045335	1layhid11.to.2layhid29	0,604218
1layhid10.to.2layhid21	0,814101	1layhid11.to.2layhid25	1,8503	1layhid12.to.2layhid29	0,657077
1layhid11.to.2layhid21	-0,51781	1layhid12.to.2layhid25	0,016997	1layhid13.to.2layhid29	-0,20483
1layhid12.to.2layhid21	-2,44408	1layhid13.to.2layhid25	1,488777	1layhid14.to.2layhid29	0,536668
1layhid13.to.2layhid21	0,425194	1layhid14.to.2layhid25	-0,06534	Intercept.to.2layhid30	-1,11896
1layhid14.to.2layhid21	-1,04919	Intercept.to.2layhid26	-0,23306	1layhid1.to.2layhid30	1,707783
Intercept.to.2layhid22	-0,41816	1layhid1.to.2layhid26	0,136919	1layhid2.to.2layhid30	-0,36167
1layhid1.to.2layhid22	-0,58371	1layhid2.to.2layhid26	1,344709	1layhid3.to.2layhid30	0,558001
1layhid2.to.2layhid22	0,256194	1layhid3.to.2layhid26	1,546851	1layhid4.to.2layhid30	0,359558
1layhid3.to.2layhid22	-0,80257	1layhid4.to.2layhid26	0,638715	1layhid5.to.2layhid30	0,010093
1layhid4.to.2layhid22	-0,79494	1layhid5.to.2layhid26	1,801185	1layhid6.to.2layhid30	0,945038
1layhid5.to.2layhid22	-1,06109	1layhid6.to.2layhid26	-1,73601	1layhid7.to.2layhid30	-1,52197
1layhid6.to.2layhid22	2,753337	1layhid7.to.2layhid26	-0,04472	1layhid8.to.2layhid30	-1,19653
1layhid7.to.2layhid22	0,415449	1layhid8.to.2layhid26	0,116614	1layhid9.to.2layhid30	-1,91202
1layhid8.to.2layhid22	-1,55546	1layhid9.to.2layhid26	-0,59855	1layhid10.to.2layhid30	0,217738
1layhid9.to.2layhid22	0,175443	1layhid10.to.2layhid26	-0,80688	1layhid11.to.2layhid30	-1,75407
1layhid10.to.2layhid22	0,076334	1layhid11.to.2layhid26	-0,46531	1layhid12.to.2layhid30	2,9663
1layhid11.to.2layhid22	-0,70706	1layhid12.to.2layhid26	-1,02735	1layhid13.to.2layhid30	-1,01243
1layhid12.to.2layhid22	0,773662	1layhid13.to.2layhid26	0,152975	1layhid14.to.2layhid30	-0,17471
1layhid13.to.2layhid22	2,322123	1layhid14.to.2layhid26	0,728103	Intercept.to.2layhid31	0,188831
1layhid14.to.2layhid22	-0,93218	Intercept.to.2layhid27	1,084336	1layhid1.to.2layhid31	-1,4372
Intercept.to.2layhid23	-0,13481	1layhid1.to.2layhid27	-0,73578	1layhid2.to.2layhid31	0,299672
1layhid1.to.2layhid23	-0,75846	1layhid2.to.2layhid27	1,345265	1layhid3.to.2layhid31	0,249566
1layhid2.to.2layhid23	1,95673	1layhid3.to.2layhid27	-0,12756	1layhid4.to.2layhid31	-0,211
1layhid3.to.2layhid23	1,977576	1layhid4.to.2layhid27	0,376142	1layhid5.to.2layhid31	-0,14504
1layhid4.to.2layhid23	-1,17193	1layhid5.to.2layhid27	-0,22436	1layhid6.to.2layhid31	-0,75812
1layhid5.to.2layhid23	-0,9753	1layhid6.to.2layhid27	-0,35269	1layhid7.to.2layhid31	0,944836
1layhid6.to.2layhid23	2,131291	1layhid7.to.2layhid27	0,486143	1layhid8.to.2layhid31	-0,98597
1layhid7.to.2layhid23	0,423639	1layhid8.to.2layhid27	-0,15041	1layhid9.to.2layhid31	1,669651
1layhid8.to.2layhid23	0,819987	1layhid9.to.2layhid27	0,876964	1layhid10.to.2layhid31	-0,04357
1layhid9.to.2layhid23	0,954211	1layhid10.to.2layhid27	-1,31258	1layhid11.to.2layhid31	-1,21006
1layhid10.to.2layhid23	0,082746	1layhid11.to.2layhid27	0,844058	1layhid12.to.2layhid31	-0,52805
1layhid11.to.2layhid23	-1,29887	1layhid12.to.2layhid27	0,404075	1layhid13.to.2layhid31	-1,14967
1layhid12.to.2layhid23	-0,78572	1layhid13.to.2layhid27	-0,44384	1layhid14.to.2layhid31	-0,3148
1layhid13.to.2layhid23	0,721947	1layhid14.to.2layhid27	-0,12412	Intercept.to.2layhid32	0,306846
1layhid14.to.2layhid23	-0,3419	Intercept.to.2layhid28	-0,36027	1layhid1.to.2layhid32	-0,55963
Intercept.to.2layhid24	0,526333	1layhid1.to.2layhid28	2,647271	1layhid2.to.2layhid32	-0,08825
1layhid1.to.2layhid24	-1,33669	1layhid2.to.2layhid28	-1,16796	1layhid3.to.2layhid32	-0,42099
1layhid2.to.2layhid24	1,520948	1layhid3.to.2layhid28	-0,12744	1layhid4.to.2layhid32	-1,23897
1layhid3.to.2layhid24	0,894278	1layhid4.to.2layhid28	0,092618	1layhid5.to.2layhid32	0,969111
1layhid4.to.2layhid24	0,082529	1layhid5.to.2layhid28	-1,54731	1layhid6.to.2layhid32	0,51572
1layhid5.to.2layhid24	-0,45532	1layhid6.to.2layhid28	-1,00639	1layhid7.to.2layhid32	1,391153
1layhid6.to.2layhid24	2,215811	1layhid7.to.2layhid28	0,060927	1layhid8.to.2layhid32	-2,16616
1layhid7.to.2layhid24	-1,14936	1layhid8.to.2layhid28	1,208422	1layhid9.to.2layhid32	1,053978
1layhid8.to.2layhid24	-0,91489	1layhid9.to.2layhid28	-0,70879	1layhid10.to.2layhid32	1,460136
1layhid9.to.2layhid24	2,124483	1layhid10.to.2layhid28	-1,31334	1layhid11.to.2layhid32	-0,00176

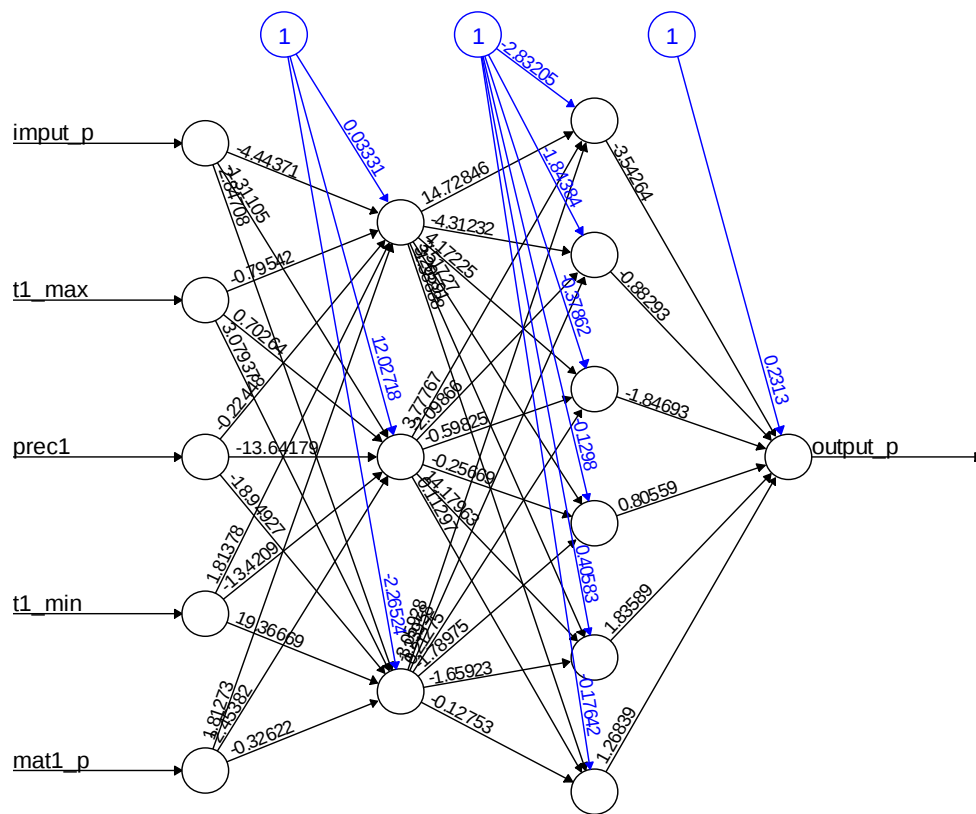
1layhid12.to.2layhid32	-1,14253	1layhid13.to.2layhid36	-0,02662	1layhid14.to.2layhid40	-0,16544
1layhid13.to.2layhid32	-0,88449	1layhid14.to.2layhid36	-0,66039	Intercept.to.2layhid41	-1,69149
1layhid14.to.2layhid32	0,868171	Intercept.to.2layhid37	1,909562	1layhid1.to.2layhid41	0,072001
Intercept.to.2layhid33	1,148571	1layhid1.to.2layhid37	0,805295	1layhid2.to.2layhid41	-0,41026
1layhid1.to.2layhid33	0,790778	1layhid2.to.2layhid37	0,450828	1layhid3.to.2layhid41	-1,22062
1layhid2.to.2layhid33	0,483245	1layhid3.to.2layhid37	-1,47043	1layhid4.to.2layhid41	0,288573
1layhid3.to.2layhid33	-0,61234	1layhid4.to.2layhid37	0,239251	1layhid5.to.2layhid41	0,16333
1layhid4.to.2layhid33	0,150085	1layhid5.to.2layhid37	0,146545	1layhid6.to.2layhid41	0,860953
1layhid5.to.2layhid33	1,585237	1layhid6.to.2layhid37	0,56116	1layhid7.to.2layhid41	1,222367
1layhid6.to.2layhid33	-0,05556	1layhid7.to.2layhid37	-0,70407	1layhid8.to.2layhid41	-0,36638
1layhid7.to.2layhid33	0,721527	1layhid8.to.2layhid37	-0,32473	1layhid9.to.2layhid41	-0,81578
1layhid8.to.2layhid33	0,21488	1layhid9.to.2layhid37	-1,20817	1layhid10.to.2layhid41	-1,0348
1layhid9.to.2layhid33	-0,53253	1layhid10.to.2layhid37	-1,11832	1layhid11.to.2layhid41	0,058203
1layhid10.to.2layhid33	1,231145	1layhid11.to.2layhid37	-0,89783	1layhid12.to.2layhid41	-0,75905
1layhid11.to.2layhid33	0,35302	1layhid12.to.2layhid37	-0,98055	1layhid13.to.2layhid41	0,733534
1layhid12.to.2layhid33	0,655739	1layhid13.to.2layhid37	0,321584	1layhid14.to.2layhid41	0,662385
1layhid13.to.2layhid33	0,457098	1layhid14.to.2layhid37	0,889572	Intercept.to.2layhid42	-0,3561
1layhid14.to.2layhid33	-0,02399	Intercept.to.2layhid38	-0,27352	1layhid1.to.2layhid42	0,309185
Intercept.to.2layhid34	2,18671	1layhid1.to.2layhid38	-1,8495	1layhid2.to.2layhid42	-0,97276
1layhid1.to.2layhid34	2,339712	1layhid2.to.2layhid38	-0,33875	1layhid3.to.2layhid42	0,109583
1layhid2.to.2layhid34	-1,23763	1layhid3.to.2layhid38	0,261421	1layhid4.to.2layhid42	1,917008
1layhid3.to.2layhid34	0,531766	1layhid4.to.2layhid38	0,084601	1layhid5.to.2layhid42	-2,72802
1layhid4.to.2layhid34	-0,42146	1layhid5.to.2layhid38	-0,74398	1layhid6.to.2layhid42	0,06174
1layhid5.to.2layhid34	-1,07697	1layhid6.to.2layhid38	1,469353	1layhid7.to.2layhid42	-1,28748
1layhid6.to.2layhid34	-0,00662	1layhid7.to.2layhid38	-0,03835	1layhid8.to.2layhid42	-0,39486
1layhid7.to.2layhid34	0,778459	1layhid8.to.2layhid38	-1,54682	1layhid9.to.2layhid42	-0,0891
1layhid8.to.2layhid34	-0,22867	1layhid9.to.2layhid38	-1,36366	1layhid10.to.2layhid42	-0,05702
1layhid9.to.2layhid34	0,07936	1layhid10.to.2layhid38	-2,42493	1layhid11.to.2layhid42	1,706991
1layhid10.to.2layhid34	-0,0122	1layhid11.to.2layhid38	0,696965	1layhid12.to.2layhid42	1,770811
1layhid11.to.2layhid34	-0,58403	1layhid12.to.2layhid38	-1,42006	1layhid13.to.2layhid42	0,076045
1layhid12.to.2layhid34	-1,89043	1layhid13.to.2layhid38	-0,08887	1layhid14.to.2layhid42	0,01999
1layhid13.to.2layhid34	1,19295	1layhid14.to.2layhid38	0,239857	Intercept.to.2layhid43	0,554159
1layhid14.to.2layhid34	-1,55286	Intercept.to.2layhid39	-1,59172	1layhid1.to.2layhid43	0,824034
Intercept.to.2layhid35	-0,13882	1layhid1.to.2layhid39	-1,23015	1layhid2.to.2layhid43	0,410145
1layhid1.to.2layhid35	2,201594	1layhid2.to.2layhid39	0,506372	1layhid3.to.2layhid43	1,359139
1layhid2.to.2layhid35	0,788228	1layhid3.to.2layhid39	0,672241	1layhid4.to.2layhid43	-0,1463
1layhid3.to.2layhid35	-0,26903	1layhid4.to.2layhid39	0,328237	1layhid5.to.2layhid43	-0,73345
1layhid4.to.2layhid35	0,369042	1layhid5.to.2layhid39	-0,16582	1layhid6.to.2layhid43	0,205154
1layhid5.to.2layhid35	-0,44584	1layhid6.to.2layhid39	0,118751	1layhid7.to.2layhid43	2,082632
1layhid6.to.2layhid35	1,616204	1layhid7.to.2layhid39	0,568476	1layhid8.to.2layhid43	-0,25244
1layhid7.to.2layhid35	0,070527	1layhid8.to.2layhid39	1,251509	1layhid9.to.2layhid43	1,082874
1layhid8.to.2layhid35	-0,02694	1layhid9.to.2layhid39	-0,13533	1layhid10.to.2layhid43	-0,42679
1layhid9.to.2layhid35	1,562584	1layhid10.to.2layhid39	-0,23712	1layhid11.to.2layhid43	-0,56704
1layhid10.to.2layhid35	1,149616	1layhid11.to.2layhid39	-0,72644	1layhid12.to.2layhid43	-0,38464
1layhid11.to.2layhid35	-1,08919	1layhid12.to.2layhid39	-1,42935	1layhid13.to.2layhid43	-1,66484
1layhid12.to.2layhid35	0,391546	1layhid13.to.2layhid39	0,749659	1layhid14.to.2layhid43	0,206536
1layhid13.to.2layhid35	0,323251	1layhid14.to.2layhid39	-0,07299	Intercept.to.2layhid44	-2,11132
1layhid14.to.2layhid35	2,056183	Intercept.to.2layhid40	1,016138	1layhid1.to.2layhid44	2,50371
Intercept.to.2layhid36	1,895682	1layhid1.to.2layhid40	0,003001	1layhid2.to.2layhid44	-0,57988
1layhid1.to.2layhid36	-0,14628	1layhid2.to.2layhid40	-0,96522	1layhid3.to.2layhid44	0,179819
1layhid2.to.2layhid36	-0,83954	1layhid3.to.2layhid40	0,222591	1layhid4.to.2layhid44	-0,21382
1layhid3.to.2layhid36	-0,95438	1layhid4.to.2layhid40	-0,5503	1layhid5.to.2layhid44	-0,59788
1layhid4.to.2layhid36	-0,64351	1layhid5.to.2layhid40	0,064638	1layhid6.to.2layhid44	0,197077
1layhid5.to.2layhid36	1,2854	1layhid6.to.2layhid40	0,013906	1layhid7.to.2layhid44	0,592243
1layhid6.to.2layhid36	-1,46371	1layhid7.to.2layhid40	-0,47383	1layhid8.to.2layhid44	1,145623
1layhid7.to.2layhid36	1,791712	1layhid8.to.2layhid40	-1,27984	1layhid9.to.2layhid44	-0,64933
1layhid8.to.2layhid36	0,121058	1layhid9.to.2layhid40	-0,88516	1layhid10.to.2layhid44	0,983625
1layhid9.to.2layhid36	1,922246	1layhid10.to.2layhid40	1,654844	1layhid11.to.2layhid44	-0,00547
1layhid10.to.2layhid36	-0,85737	1layhid11.to.2layhid40	-1,608	1layhid12.to.2layhid44	0,390082
1layhid11.to.2layhid36	-0,71649	1layhid12.to.2layhid40	-0,51974	1layhid13.to.2layhid44	-0,27199
1layhid12.to.2layhid36	-1,39486	1layhid13.to.2layhid40	-0,82237	1layhid14.to.2layhid44	-0,15515

Intercept.to.2layhid45	-2,1493	1layhid11.to.2layhid46	1,07054	2layhid22.to.output_p	-0,27763
1layhid1.to.2layhid45	-0,45305	1layhid12.to.2layhid46	-1,89001	2layhid23.to.output_p	-1,71146
1layhid2.to.2layhid45	0,020411	1layhid13.to.2layhid46	0,404935	2layhid24.to.output_p	-1,65303
1layhid3.to.2layhid45	2,156688	1layhid14.to.2layhid46	-1,72882	2layhid25.to.output_p	0,209563
1layhid4.to.2layhid45	-0,7022	Intercept.to.output_p	-2,15414	2layhid26.to.output_p	1,814022
1layhid5.to.2layhid45	-0,5773	2layhid1.to.output_p	0,49583	2layhid27.to.output_p	0,467204
1layhid6.to.2layhid45	0,300064	2layhid2.to.output_p	1,617234	2layhid28.to.output_p	1,023128
1layhid7.to.2layhid45	0,265445	2layhid3.to.output_p	1,399039	2layhid29.to.output_p	-0,79234
1layhid8.to.2layhid45	0,843607	2layhid4.to.output_p	0,455723	2layhid30.to.output_p	-0,35309
1layhid9.to.2layhid45	0,377176	2layhid5.to.output_p	2,972586	2layhid31.to.output_p	0,106175
1layhid10.to.2layhid45	-1,95859	2layhid6.to.output_p	0,603132	2layhid32.to.output_p	0,592933
1layhid11.to.2layhid45	0,893435	2layhid7.to.output_p	-0,56133	2layhid33.to.output_p	0,976675
1layhid12.to.2layhid45	0,257153	2layhid8.to.output_p	-0,22206	2layhid34.to.output_p	0,393573
1layhid13.to.2layhid45	1,639708	2layhid9.to.output_p	0,927852	2layhid35.to.output_p	0,187803
1layhid14.to.2layhid45	0,415122	2layhid10.to.output_p	-1,70582	2layhid36.to.output_p	-0,27934
Intercept.to.2layhid46	-0,9618	2layhid11.to.output_p	0,122682	2layhid37.to.output_p	-0,66298
1layhid1.to.2layhid46	2,297907	2layhid12.to.output_p	-0,38531	2layhid38.to.output_p	1,164296
1layhid2.to.2layhid46	-2,26825	2layhid13.to.output_p	-0,41883	2layhid39.to.output_p	0,925512
1layhid3.to.2layhid46	1,049273	2layhid14.to.output_p	0,717486	2layhid40.to.output_p	-0,50621
1layhid4.to.2layhid46	0,371241	2layhid15.to.output_p	1,544643	2layhid41.to.output_p	0,40137
1layhid5.to.2layhid46	0,605625	2layhid16.to.output_p	0,364559	2layhid42.to.output_p	-0,78658
1layhid6.to.2layhid46	0,637121	2layhid17.to.output_p	-0,41788	2layhid43.to.output_p	-0,44781
1layhid7.to.2layhid46	0,879456	2layhid18.to.output_p	-0,39716	2layhid44.to.output_p	0,868121
1layhid8.to.2layhid46	-1,53701	2layhid19.to.output_p	-0,07255	2layhid45.to.output_p	0,560518
1layhid9.to.2layhid46	-1,78791	2layhid20.to.output_p	-2,11951	2layhid46.to.output_p	-0,51659
1layhid10.to.2layhid46	0,181676	2layhid21.to.output_p	0,540344		

Fonte: O autor

D.4.2 – Resilient Backpropagation

Figura D.4.2 – Rede Neural MDVP1: *Resilient Backpropagation*



Error: 0.65599 Steps: 730

Fonte: O autor

Tabela D.4.2 – Pesos e vieses da Rede Neural MDVP1: *Resilient Backpropagation*

error	0,65599	t1_min.to.1layhid3	19,36669	1layhid1.to.2layhid5	3,205913
reached.threshold	0,009478	mat1_p.to.1layhid3	-0,32622	1layhid2.to.2layhid5	14,17963
steps	730	Intercept.to.2layhid1	-2,83205	1layhid3.to.2layhid5	-1,65923
Intercept.to.1layhid1	0,033306	1layhid1.to.2layhid1	14,72846	Intercept.to.2layhid6	-0,17642
input_p.to.1layhid1	-4,44371	1layhid2.to.2layhid1	3,777671	1layhid1.to.2layhid6	-1,38888
t1_max.to.1layhid1	-0,79542	1layhid3.to.2layhid1	-3,05928	1layhid2.to.2layhid6	0,112966
prec1.to.1layhid1	-0,22448	Intercept.to.2layhid2	-1,84384	1layhid3.to.2layhid6	-0,12753
t1_min.to.1layhid1	1,813781	1layhid1.to.2layhid2	-4,31232	Intercept.to.output_p	0,231303
mat1_p.to.1layhid1	1,812728	1layhid2.to.2layhid2	-2,09866	2layhid1.to.output_p	-3,54264
Intercept.to.1layhid2	12,02718	1layhid3.to.2layhid2	1,239576	2layhid2.to.output_p	-0,88293
input_p.to.1layhid2	-1,31105	Intercept.to.2layhid3	-0,37862	2layhid3.to.output_p	-1,84693
t1_max.to.1layhid2	0,702637	1layhid1.to.2layhid3	4,172252	2layhid4.to.output_p	0,805585
prec1.to.1layhid2	-13,6418	1layhid2.to.2layhid3	-0,59825	2layhid5.to.output_p	1,835894
t1_min.to.1layhid2	-13,4209	1layhid3.to.2layhid3	0,212754	2layhid6.to.output_p	1,268389
mat1_p.to.1layhid2	2,453821	Intercept.to.2layhid4	-0,1298		
Intercept.to.1layhid3	-2,26524	1layhid1.to.2layhid4	3,517274		
input_p.to.1layhid3	2,84708	1layhid2.to.2layhid4	-0,25669		
t1_max.to.1layhid3	3,079374	1layhid3.to.2layhid4	-1,78975		
prec1.to.1layhid3	-18,9493	Intercept.to.2layhid5	0,405828		

Fonte: O autor

D.5 - REDE NEURAL CATEGORIA: TOTAL

D.5.1 – Backpropagation

Tabela D.5.1 – Pesos e vieses da Rede Neural MDVP6: *Backpropagation*

error	0,318442	mat2_t.to.1layhid3	-1,01315	t1_min.to.1layhid6	-0,11937
reached.threshold	0,009998	mat3_t.to.1layhid3	0,944496	t2_min.to.1layhid6	1,319993
steps	1642	mat4_t.to.1layhid3	-2,04134	t3_min.to.1layhid6	0,09346
Intercept.to.1layhid1	2,378677	mat5_t.to.1layhid3	0,209678	t4_min.to.1layhid6	1,062126
input_t.to.1layhid1	0,906203	mat6_t.to.1layhid3	1,211078	t5_min.to.1layhid6	-3,30096
t1_max.to.1layhid1	0,892677	input2_t.to.1layhid3	-1,20257	t6_min.to.1layhid6	0,882958
prec1.to.1layhid1	-1,29344	input3_t.to.1layhid3	-0,39043	mat1_t.to.1layhid6	1,439259
t1_min.to.1layhid1	0,121677	input4_t.to.1layhid3	-0,17824	mat2_t.to.1layhid6	-0,32001
t2_min.to.1layhid1	-0,79198	input5_t.to.1layhid3	0,526977	mat3_t.to.1layhid6	0,186433
t3_min.to.1layhid1	-1,96464	input6_t.to.1layhid3	0,18449	mat4_t.to.1layhid6	-1,03273
t4_min.to.1layhid1	-0,73101	Intercept.to.1layhid4	-1,71998	mat5_t.to.1layhid6	0,506878
t5_min.to.1layhid1	-0,6907	input_t.to.1layhid4	-0,61451	mat6_t.to.1layhid6	0,846362
t6_min.to.1layhid1	-1,54857	t1_max.to.1layhid4	0,376528	input2_t.to.1layhid6	-0,34061
mat1_t.to.1layhid1	-0,13492	prec1.to.1layhid4	-0,24793	input3_t.to.1layhid6	0,734865
mat2_t.to.1layhid1	-0,28824	t1_min.to.1layhid4	2,684596	input4_t.to.1layhid6	-0,05468
mat3_t.to.1layhid1	0,227968	t2_min.to.1layhid4	-0,1098	input5_t.to.1layhid6	0,811384
mat4_t.to.1layhid1	-1,75734	t3_min.to.1layhid4	0,589343	input6_t.to.1layhid6	-0,12482
mat5_t.to.1layhid1	1,09495	t4_min.to.1layhid4	0,911182	Intercept.to.1layhid7	-1,57406
mat6_t.to.1layhid1	1,521563	t5_min.to.1layhid4	-0,72162	input_t.to.1layhid7	-0,27627
input2_t.to.1layhid1	0,189808	t6_min.to.1layhid4	-0,98563	t1_max.to.1layhid7	0,038314
input3_t.to.1layhid1	-0,81665	mat1_t.to.1layhid4	0,337321	prec1.to.1layhid7	0,335026
input4_t.to.1layhid1	1,04103	mat2_t.to.1layhid4	1,354888	t1_min.to.1layhid7	-0,43495
input5_t.to.1layhid1	0,791748	mat3_t.to.1layhid4	1,737774	t2_min.to.1layhid7	-0,12174
input6_t.to.1layhid1	-0,74539	mat4_t.to.1layhid4	-0,23665	t3_min.to.1layhid7	-0,19507
Intercept.to.1layhid2	-0,30205	mat5_t.to.1layhid4	0,876082	t4_min.to.1layhid7	0,036071
input_t.to.1layhid2	-0,39892	mat6_t.to.1layhid4	0,086204	t5_min.to.1layhid7	-0,26531
t1_max.to.1layhid2	-0,09393	input2_t.to.1layhid4	1,162455	t6_min.to.1layhid7	0,573095
prec1.to.1layhid2	1,514647	input3_t.to.1layhid4	-0,15722	mat1_t.to.1layhid7	0,081622
t1_min.to.1layhid2	0,36002	input4_t.to.1layhid4	-0,01576	mat2_t.to.1layhid7	-0,71636
t2_min.to.1layhid2	0,739967	input5_t.to.1layhid4	1,058668	mat3_t.to.1layhid7	1,380225
t3_min.to.1layhid2	-0,92268	input6_t.to.1layhid4	-0,46847	mat4_t.to.1layhid7	-1,26631
t4_min.to.1layhid2	0,53375	Intercept.to.1layhid5	0,383307	mat5_t.to.1layhid7	0,079135
t5_min.to.1layhid2	-1,1457	input_t.to.1layhid5	0,203361	mat6_t.to.1layhid7	-0,24422
t6_min.to.1layhid2	0,72768	t1_max.to.1layhid5	-0,14164	input2_t.to.1layhid7	-2,11846
mat1_t.to.1layhid2	-1,65314	prec1.to.1layhid5	0,362166	input3_t.to.1layhid7	-1,16804
mat2_t.to.1layhid2	0,490295	t1_min.to.1layhid5	0,195793	input4_t.to.1layhid7	-0,6478
mat3_t.to.1layhid2	0,452544	t2_min.to.1layhid5	0,244658	input5_t.to.1layhid7	0,762614
mat4_t.to.1layhid2	0,631961	t3_min.to.1layhid5	-0,47078	input6_t.to.1layhid7	-0,27741
mat5_t.to.1layhid2	-0,43584	t4_min.to.1layhid5	1,084287	Intercept.to.1layhid8	-0,06153
mat6_t.to.1layhid2	0,211362	t5_min.to.1layhid5	0,932575	input_t.to.1layhid8	0,665763
input2_t.to.1layhid2	-0,3738	t6_min.to.1layhid5	-0,94633	t1_max.to.1layhid8	1,68199
input3_t.to.1layhid2	-0,20526	mat1_t.to.1layhid5	-0,05457	prec1.to.1layhid8	-0,84604
input4_t.to.1layhid2	2,399809	mat2_t.to.1layhid5	-0,49489	t1_min.to.1layhid8	-0,05754
input5_t.to.1layhid2	-1,24674	mat3_t.to.1layhid5	0,401687	t2_min.to.1layhid8	-1,76473
input6_t.to.1layhid2	0,584988	mat4_t.to.1layhid5	-0,21088	t3_min.to.1layhid8	-0,27874
Intercept.to.1layhid3	0,803175	mat5_t.to.1layhid5	-0,58357	t4_min.to.1layhid8	-0,17695
input_t.to.1layhid3	1,059539	mat6_t.to.1layhid5	-2,74075	t5_min.to.1layhid8	-0,02775
t1_max.to.1layhid3	-2,03941	input2_t.to.1layhid5	-0,41711	t6_min.to.1layhid8	1,30352
prec1.to.1layhid3	0,665205	input3_t.to.1layhid5	0,887635	mat1_t.to.1layhid8	0,737702
t1_min.to.1layhid3	-0,83637	input4_t.to.1layhid5	-0,45659	mat2_t.to.1layhid8	1,514681
t2_min.to.1layhid3	-0,76442	input5_t.to.1layhid5	0,88691	mat3_t.to.1layhid8	0,900077
t3_min.to.1layhid3	2,575428	input6_t.to.1layhid5	-0,68206	mat4_t.to.1layhid8	0,678849
t4_min.to.1layhid3	-1,34722	Intercept.to.1layhid6	1,3519	mat5_t.to.1layhid8	0,389984
t5_min.to.1layhid3	-0,07148	input_t.to.1layhid6	-0,37738	mat6_t.to.1layhid8	-0,22221
t6_min.to.1layhid3	0,227829	t1_max.to.1layhid6	-1,7546	input2_t.to.1layhid8	-0,53779
mat1_t.to.1layhid3	1,029156	prec1.to.1layhid6	-0,52323	input3_t.to.1layhid8	-0,79704

input4_t.to.1layhid8	0,561149
input5_t.to.1layhid8	0,051001
input6_t.to.1layhid8	1,801704
Intercept.to.1layhid9	-0,69977
input_t.to.1layhid9	1,312018
t1_max.to.1layhid9	0,759191
prec1.to.1layhid9	1,001639
t1_min.to.1layhid9	-0,92533
t2_min.to.1layhid9	0,238637
t3_min.to.1layhid9	-0,35283
t4_min.to.1layhid9	-0,57561
t5_min.to.1layhid9	-1,51937
t6_min.to.1layhid9	-0,49658
mat1_t.to.1layhid9	0,605276
mat2_t.to.1layhid9	0,918286
mat3_t.to.1layhid9	1,060637
mat4_t.to.1layhid9	0,96844
mat5_t.to.1layhid9	0,840672
mat6_t.to.1layhid9	-0,83852
input2_t.to.1layhid9	0,27839
input3_t.to.1layhid9	0,732782
input4_t.to.1layhid9	0,054954
input5_t.to.1layhid9	-1,12262
input6_t.to.1layhid9	-0,49293
Intercept.to.1layhid10	-0,83513
input_t.to.1layhid10	-1,02687
t1_max.to.1layhid10	-0,84451
prec1.to.1layhid10	1,309058
t1_min.to.1layhid10	-1,71014
t2_min.to.1layhid10	0,037194
t3_min.to.1layhid10	1,302927
t4_min.to.1layhid10	-0,8504
t5_min.to.1layhid10	-1,35834
t6_min.to.1layhid10	0,60189
mat1_t.to.1layhid10	-0,33666
mat2_t.to.1layhid10	1,411456
mat3_t.to.1layhid10	1,134897
mat4_t.to.1layhid10	1,609133
mat5_t.to.1layhid10	1,031242
mat6_t.to.1layhid10	-1,10783
input2_t.to.1layhid10	-1,26527
input3_t.to.1layhid10	-0,18911
input4_t.to.1layhid10	0,060278
input5_t.to.1layhid10	1,151615
input6_t.to.1layhid10	-0,83751
Intercept.to.1layhid11	1,23834
input_t.to.1layhid11	1,480453
t1_max.to.1layhid11	-1,34533
prec1.to.1layhid11	0,478437
t1_min.to.1layhid11	0,250112
t2_min.to.1layhid11	-0,59709
t3_min.to.1layhid11	0,625237
t4_min.to.1layhid11	0,096289
t5_min.to.1layhid11	0,424536
t6_min.to.1layhid11	0,788374
mat1_t.to.1layhid11	-0,38516
mat2_t.to.1layhid11	1,470748
mat3_t.to.1layhid11	0,771018
mat4_t.to.1layhid11	-1,79601
mat5_t.to.1layhid11	-1,4716
mat6_t.to.1layhid11	0,085699

input2_t.to.1layhid11	-0,40047
input3_t.to.1layhid11	-0,93653
input4_t.to.1layhid11	0,029547
input5_t.to.1layhid11	-0,67119
input6_t.to.1layhid11	0,17929
Intercept.to.1layhid12	-0,31603
input_t.to.1layhid12	2,887872
t1_max.to.1layhid12	-0,84551
prec1.to.1layhid12	-0,78048
t1_min.to.1layhid12	0,595108
t2_min.to.1layhid12	-1,01632
t3_min.to.1layhid12	0,344708
t4_min.to.1layhid12	-0,65358
t5_min.to.1layhid12	0,569854
t6_min.to.1layhid12	0,87801
mat1_t.to.1layhid12	-0,79017
mat2_t.to.1layhid12	-0,48648
mat3_t.to.1layhid12	0,140934
mat4_t.to.1layhid12	0,394717
mat5_t.to.1layhid12	-0,56011
mat6_t.to.1layhid12	-0,48613
input2_t.to.1layhid12	0,826614
input3_t.to.1layhid12	-0,90188
input4_t.to.1layhid12	-1,87618
input5_t.to.1layhid12	2,043033
input6_t.to.1layhid12	-0,05134
Intercept.to.1layhid13	-2,23201
input_t.to.1layhid13	-0,23804
t1_max.to.1layhid13	-0,87756
prec1.to.1layhid13	-0,57784
t1_min.to.1layhid13	-1,13786
t2_min.to.1layhid13	-1,58464
t3_min.to.1layhid13	-0,70382
t4_min.to.1layhid13	1,030387
t5_min.to.1layhid13	0,328838
t6_min.to.1layhid13	-1,82092
mat1_t.to.1layhid13	-1,26197
mat2_t.to.1layhid13	-0,2065
mat3_t.to.1layhid13	0,687663
mat4_t.to.1layhid13	-0,41659
mat5_t.to.1layhid13	0,881481
mat6_t.to.1layhid13	-0,60601
input2_t.to.1layhid13	1,049567
input3_t.to.1layhid13	2,307623
input4_t.to.1layhid13	0,008151
input5_t.to.1layhid13	-1,40836
input6_t.to.1layhid13	0,988246
Intercept.to.1layhid14	-0,69445
input_t.to.1layhid14	-0,04576
t1_max.to.1layhid14	-1,48763
prec1.to.1layhid14	1,470126
t1_min.to.1layhid14	0,555686
t2_min.to.1layhid14	1,210222
t3_min.to.1layhid14	-0,2855
t4_min.to.1layhid14	-0,12445
t5_min.to.1layhid14	-0,6443
t6_min.to.1layhid14	-0,57307
mat1_t.to.1layhid14	0,882405
mat2_t.to.1layhid14	0,759714
mat3_t.to.1layhid14	-0,43558
mat4_t.to.1layhid14	1,094692

mat5_t.to.1layhid14	-0,54162
mat6_t.to.1layhid14	2,576647
input2_t.to.1layhid14	-2,81896
input3_t.to.1layhid14	-0,3761
input4_t.to.1layhid14	0,86936
input5_t.to.1layhid14	3,565455
input6_t.to.1layhid14	0,743039
Intercept.to.1layhid15	-0,48776
input_t.to.1layhid15	-0,19287
t1_max.to.1layhid15	-0,76427
prec1.to.1layhid15	1,259498
t1_min.to.1layhid15	-0,13711
t2_min.to.1layhid15	0,895692
t3_min.to.1layhid15	-0,79735
t4_min.to.1layhid15	0,119353
t5_min.to.1layhid15	2,033107
t6_min.to.1layhid15	-1,42227
mat1_t.to.1layhid15	0,405211
mat2_t.to.1layhid15	-1,36091
mat3_t.to.1layhid15	-0,88103
mat4_t.to.1layhid15	0,728288
mat5_t.to.1layhid15	0,059351
mat6_t.to.1layhid15	-0,09328
input2_t.to.1layhid15	0,300424
input3_t.to.1layhid15	0,748074
input4_t.to.1layhid15	0,523439
input5_t.to.1layhid15	-1,16035
input6_t.to.1layhid15	0,808153
Intercept.to.1layhid16	-1,21418
input_t.to.1layhid16	-1,46717
t1_max.to.1layhid16	0,762857
prec1.to.1layhid16	0,196407
t1_min.to.1layhid16	-0,76523
t2_min.to.1layhid16	0,52395
t3_min.to.1layhid16	-0,41783
t4_min.to.1layhid16	0,736294
t5_min.to.1layhid16	1,616584
t6_min.to.1layhid16	1,21795
mat1_t.to.1layhid16	1,798703
mat2_t.to.1layhid16	-1,54029
mat3_t.to.1layhid16	-0,50787
mat4_t.to.1layhid16	0,23
mat5_t.to.1layhid16	1,889654
mat6_t.to.1layhid16	0,268375
input2_t.to.1layhid16	0,497771
input3_t.to.1layhid16	-0,12985
input4_t.to.1layhid16	-0,80807
input5_t.to.1layhid16	0,835926
input6_t.to.1layhid16	-0,09069
Intercept.to.1layhid17	-0,0635
input_t.to.1layhid17	-0,68888
t1_max.to.1layhid17	-0,13428
prec1.to.1layhid17	-0,4443
t1_min.to.1layhid17	-0,66808
t2_min.to.1layhid17	-1,12794
t3_min.to.1layhid17	0,850159
t4_min.to.1layhid17	-0,36907
t5_min.to.1layhid17	-1,3998
t6_min.to.1layhid17	-1,95131
mat1_t.to.1layhid17	-1,70312
mat2_t.to.1layhid17	0,02455

mat3_t.to.1layhid17	0,513495
mat4_t.to.1layhid17	1,688842
mat5_t.to.1layhid17	-1,1316
mat6_t.to.1layhid17	-0,45108
input2_t.to.1layhid17	0,797
input3_t.to.1layhid17	-0,9276
input4_t.to.1layhid17	-0,03327
input5_t.to.1layhid17	-0,70068
input6_t.to.1layhid17	0,811307
Intercept.to.1layhid18	-0,76479
input_t.to.1layhid18	0,150429
t1_max.to.1layhid18	-0,00579
prec1.to.1layhid18	0,4761
t1_min.to.1layhid18	0,87703
t2_min.to.1layhid18	-0,12391
t3_min.to.1layhid18	0,793377
t4_min.to.1layhid18	-0,52966
t5_min.to.1layhid18	-0,19815
t6_min.to.1layhid18	2,256108
mat1_t.to.1layhid18	0,216047
mat2_t.to.1layhid18	-0,19283
mat3_t.to.1layhid18	-0,62494
mat4_t.to.1layhid18	-0,32095
mat5_t.to.1layhid18	-0,40176
mat6_t.to.1layhid18	-2,07625
input2_t.to.1layhid18	-0,14581
input3_t.to.1layhid18	-1,18688
input4_t.to.1layhid18	-0,74773
input5_t.to.1layhid18	0,266257
input6_t.to.1layhid18	0,85176
Intercept.to.1layhid19	-0,20375
input_t.to.1layhid19	2,366673
t1_max.to.1layhid19	-0,45238
prec1.to.1layhid19	0,363111
t1_min.to.1layhid19	-0,87309
t2_min.to.1layhid19	1,023374
t3_min.to.1layhid19	-0,28927
t4_min.to.1layhid19	0,572237
t5_min.to.1layhid19	-0,44636
t6_min.to.1layhid19	-0,83847
mat1_t.to.1layhid19	0,095615
mat2_t.to.1layhid19	0,502951
mat3_t.to.1layhid19	-0,39273
mat4_t.to.1layhid19	0,792131
mat5_t.to.1layhid19	1,514162
mat6_t.to.1layhid19	0,04451
input2_t.to.1layhid19	0,43741
input3_t.to.1layhid19	-0,68647
input4_t.to.1layhid19	0,827167
input5_t.to.1layhid19	-1,00739
input6_t.to.1layhid19	-2,40768
Intercept.to.1layhid20	-1,57223
input_t.to.1layhid20	-0,92051
t1_max.to.1layhid20	-0,26556
prec1.to.1layhid20	1,756311
t1_min.to.1layhid20	0,052028
t2_min.to.1layhid20	0,021208
t3_min.to.1layhid20	0,16859
t4_min.to.1layhid20	-1,24598
t5_min.to.1layhid20	-0,70042
t6_min.to.1layhid20	0,463212

mat1_t.to.1layhid20	1,7614
mat2_t.to.1layhid20	0,014876
mat3_t.to.1layhid20	-0,73667
mat4_t.to.1layhid20	-0,92111
mat5_t.to.1layhid20	-0,40634
mat6_t.to.1layhid20	0,336325
input2_t.to.1layhid20	-0,32159
input3_t.to.1layhid20	-0,5685
input4_t.to.1layhid20	1,07243
input5_t.to.1layhid20	-0,12032
input6_t.to.1layhid20	-2,04823
Intercept.to.1layhid21	-0,69279
input_t.to.1layhid21	-0,16584
t1_max.to.1layhid21	-1,38642
prec1.to.1layhid21	2,105831
t1_min.to.1layhid21	1,031516
t2_min.to.1layhid21	-1,15663
t3_min.to.1layhid21	1,041433
t4_min.to.1layhid21	-0,892
t5_min.to.1layhid21	0,050777
t6_min.to.1layhid21	0,547504
mat1_t.to.1layhid21	-1,33274
mat2_t.to.1layhid21	0,521908
mat3_t.to.1layhid21	0,588362
mat4_t.to.1layhid21	1,321522
mat5_t.to.1layhid21	0,732907
mat6_t.to.1layhid21	0,520515
input2_t.to.1layhid21	-0,15903
input3_t.to.1layhid21	0,497152
input4_t.to.1layhid21	0,990949
input5_t.to.1layhid21	1,048512
input6_t.to.1layhid21	-0,5234
Intercept.to.1layhid22	0,543795
input_t.to.1layhid22	0,341155
t1_max.to.1layhid22	0,337616
prec1.to.1layhid22	-0,53926
t1_min.to.1layhid22	-1,41745
t2_min.to.1layhid22	-0,47843
t3_min.to.1layhid22	-1,02586
t4_min.to.1layhid22	0,863187
t5_min.to.1layhid22	-0,32753
t6_min.to.1layhid22	-0,06515
mat1_t.to.1layhid22	0,331669
mat2_t.to.1layhid22	0,114029
mat3_t.to.1layhid22	-0,46843
mat4_t.to.1layhid22	-0,85124
mat5_t.to.1layhid22	-0,44467
mat6_t.to.1layhid22	0,272166
input2_t.to.1layhid22	1,00431
input3_t.to.1layhid22	-0,03726
input4_t.to.1layhid22	-0,68884
input5_t.to.1layhid22	-0,19283
input6_t.to.1layhid22	-0,31343
Intercept.to.1layhid23	-0,4494
input_t.to.1layhid23	0,138843
t1_max.to.1layhid23	1,509639
prec1.to.1layhid23	-1,55803
t1_min.to.1layhid23	0,215147
t2_min.to.1layhid23	1,933862
t3_min.to.1layhid23	-1,55368
t4_min.to.1layhid23	-1,13466

t5_min.to.1layhid23	-0,35935
t6_min.to.1layhid23	1,620615
mat1_t.to.1layhid23	-0,16037
mat2_t.to.1layhid23	-0,03035
mat3_t.to.1layhid23	0,417219
mat4_t.to.1layhid23	0,502876
mat5_t.to.1layhid23	-0,12409
mat6_t.to.1layhid23	-0,17091
input2_t.to.1layhid23	0,344687
input3_t.to.1layhid23	0,566755
input4_t.to.1layhid23	2,103219
input5_t.to.1layhid23	-0,57628
input6_t.to.1layhid23	-0,32366
Intercept.to.1layhid24	0,263614
input_t.to.1layhid24	0,224016
t1_max.to.1layhid24	-1,34515
prec1.to.1layhid24	1,073037
t1_min.to.1layhid24	-1,32518
t2_min.to.1layhid24	-0,02578
t3_min.to.1layhid24	-1,95339
t4_min.to.1layhid24	1,170052
t5_min.to.1layhid24	-1,32637
t6_min.to.1layhid24	0,045289
mat1_t.to.1layhid24	-0,67019
mat2_t.to.1layhid24	-0,77496
mat3_t.to.1layhid24	0,981289
mat4_t.to.1layhid24	-0,08467
mat5_t.to.1layhid24	-1,89134
mat6_t.to.1layhid24	0,57554
input2_t.to.1layhid24	0,615138
input3_t.to.1layhid24	0,666231
input4_t.to.1layhid24	0,642929
input5_t.to.1layhid24	-0,29964
input6_t.to.1layhid24	-0,74907
Intercept.to.1layhid25	1,331656
input_t.to.1layhid25	-0,7996
t1_max.to.1layhid25	-0,8396
prec1.to.1layhid25	0,483952
t1_min.to.1layhid25	-0,83389
t2_min.to.1layhid25	0,252763
t3_min.to.1layhid25	0,381188
t4_min.to.1layhid25	0,542078
t5_min.to.1layhid25	0,396427
t6_min.to.1layhid25	-1,33585
mat1_t.to.1layhid25	-1,26838
mat2_t.to.1layhid25	0,863502
mat3_t.to.1layhid25	-0,57093
mat4_t.to.1layhid25	1,316281
mat5_t.to.1layhid25	0,287994
mat6_t.to.1layhid25	0,253776
input2_t.to.1layhid25	0,459331
input3_t.to.1layhid25	1,44219
input4_t.to.1layhid25	0,114951
input5_t.to.1layhid25	0,330184
input6_t.to.1layhid25	0,404842
Intercept.to.1layhid26	-0,30914
input_t.to.1layhid26	-1,72203
t1_max.to.1layhid26	2,221265
prec1.to.1layhid26	-0,37974
t1_min.to.1layhid26	-0,60931
t2_min.to.1layhid26	1,178494

t3_min.to.1layhid26	-2,17606
t4_min.to.1layhid26	0,022608
t5_min.to.1layhid26	-0,5881
t6_min.to.1layhid26	-1,24047
mat1_t.to.1layhid26	0,660691
mat2_t.to.1layhid26	-0,62956
mat3_t.to.1layhid26	1,528823
mat4_t.to.1layhid26	-0,58804
mat5_t.to.1layhid26	-1,64078
mat6_t.to.1layhid26	0,351824
input2_t.to.1layhid26	-0,3176
input3_t.to.1layhid26	0,108844
input4_t.to.1layhid26	0,91747
input5_t.to.1layhid26	0,559826
input6_t.to.1layhid26	-0,60394
Intercept.to.1layhid27	-0,40926
input_t.to.1layhid27	-0,33074
t1_max.to.1layhid27	1,152864
prec1.to.1layhid27	-1,02999
t1_min.to.1layhid27	-0,53597
t2_min.to.1layhid27	-0,20953
t3_min.to.1layhid27	0,975719
t4_min.to.1layhid27	1,066136
t5_min.to.1layhid27	-0,30022
t6_min.to.1layhid27	0,080265
mat1_t.to.1layhid27	0,551873
mat2_t.to.1layhid27	-0,9853
mat3_t.to.1layhid27	-0,2559
mat4_t.to.1layhid27	-0,84651
mat5_t.to.1layhid27	0,639907
mat6_t.to.1layhid27	2,292718
input2_t.to.1layhid27	-0,87762
input3_t.to.1layhid27	-0,06602
input4_t.to.1layhid27	-0,46458
input5_t.to.1layhid27	0,48396
input6_t.to.1layhid27	-0,17725
Intercept.to.1layhid28	-0,3969
input_t.to.1layhid28	0,677895
t1_max.to.1layhid28	-2,16107
prec1.to.1layhid28	0,853783
t1_min.to.1layhid28	0,832352
t2_min.to.1layhid28	1,111617
t3_min.to.1layhid28	-2,25963
t4_min.to.1layhid28	-0,0662
t5_min.to.1layhid28	0,770793
t6_min.to.1layhid28	-1,72604
mat1_t.to.1layhid28	-0,36551
mat2_t.to.1layhid28	0,172381
mat3_t.to.1layhid28	0,5717
mat4_t.to.1layhid28	-0,78421
mat5_t.to.1layhid28	2,706225
mat6_t.to.1layhid28	0,914051
input2_t.to.1layhid28	0,563454
input3_t.to.1layhid28	0,314371
input4_t.to.1layhid28	0,815244
input5_t.to.1layhid28	0,462031
input6_t.to.1layhid28	1,233917
Intercept.to.1layhid29	-0,18929
input_t.to.1layhid29	0,715287
t1_max.to.1layhid29	0,484168
prec1.to.1layhid29	0,9847

t1_min.to.1layhid29	-0,29148
t2_min.to.1layhid29	-0,90346
t3_min.to.1layhid29	-1,59445
t4_min.to.1layhid29	-0,37373
t5_min.to.1layhid29	0,369107
t6_min.to.1layhid29	-0,32505
mat1_t.to.1layhid29	0,698965
mat2_t.to.1layhid29	-0,42845
mat3_t.to.1layhid29	-0,68036
mat4_t.to.1layhid29	-0,89823
mat5_t.to.1layhid29	-1,20127
mat6_t.to.1layhid29	-0,0713
input2_t.to.1layhid29	0,26306
input3_t.to.1layhid29	-0,93745
input4_t.to.1layhid29	0,660968
input5_t.to.1layhid29	-0,3052
input6_t.to.1layhid29	0,999354
Intercept.to.1layhid30	0,820354
input_t.to.1layhid30	-1,27242
t1_max.to.1layhid30	-0,18353
prec1.to.1layhid30	-1,76888
t1_min.to.1layhid30	2,633075
t2_min.to.1layhid30	-0,99003
t3_min.to.1layhid30	1,093865
t4_min.to.1layhid30	-0,15897
t5_min.to.1layhid30	-0,40527
t6_min.to.1layhid30	-1,33492
mat1_t.to.1layhid30	0,220153
mat2_t.to.1layhid30	-0,23626
mat3_t.to.1layhid30	1,80007
mat4_t.to.1layhid30	-0,60053
mat5_t.to.1layhid30	-1,30011
mat6_t.to.1layhid30	0,597567
input2_t.to.1layhid30	1,205992
input3_t.to.1layhid30	-0,79201
input4_t.to.1layhid30	-0,97958
input5_t.to.1layhid30	0,122825
input6_t.to.1layhid30	0,757316
Intercept.to.1layhid31	1,129567
input_t.to.1layhid31	-0,82232
t1_max.to.1layhid31	1,142547
prec1.to.1layhid31	-0,05774
t1_min.to.1layhid31	-1,21553
t2_min.to.1layhid31	-0,71974
t3_min.to.1layhid31	-1,77024
t4_min.to.1layhid31	-0,87369
t5_min.to.1layhid31	-1,80662
t6_min.to.1layhid31	-0,42711
mat1_t.to.1layhid31	0,324068
mat2_t.to.1layhid31	-0,25567
mat3_t.to.1layhid31	-0,46505
mat4_t.to.1layhid31	-0,4367
mat5_t.to.1layhid31	1,170801
mat6_t.to.1layhid31	-0,46223
input2_t.to.1layhid31	1,275751
input3_t.to.1layhid31	0,602939
input4_t.to.1layhid31	1,209979
input5_t.to.1layhid31	-0,93354
input6_t.to.1layhid31	0,411636
Intercept.to.1layhid32	0,129855
input_t.to.1layhid32	-0,03524

t1_max.to.1layhid32	1,733116
prec1.to.1layhid32	0,222458
t1_min.to.1layhid32	-1,75601
t2_min.to.1layhid32	0,669394
t3_min.to.1layhid32	-0,47588
t4_min.to.1layhid32	0,011363
t5_min.to.1layhid32	0,597539
t6_min.to.1layhid32	1,431775
mat1_t.to.1layhid32	0,389413
mat2_t.to.1layhid32	-0,01909
mat3_t.to.1layhid32	0,34469
mat4_t.to.1layhid32	-0,79636
mat5_t.to.1layhid32	-1,43491
mat6_t.to.1layhid32	-2,10152
input2_t.to.1layhid32	-0,24744
input3_t.to.1layhid32	-0,32229
input4_t.to.1layhid32	-2,76268
input5_t.to.1layhid32	1,105111
input6_t.to.1layhid32	-0,45039
Intercept.to.1layhid33	1,210913
input_t.to.1layhid33	0,264479
t1_max.to.1layhid33	1,605978
prec1.to.1layhid33	0,229404
t1_min.to.1layhid33	-0,65003
t2_min.to.1layhid33	-1,48936
t3_min.to.1layhid33	0,915505
t4_min.to.1layhid33	-1,88856
t5_min.to.1layhid33	0,012285
t6_min.to.1layhid33	0,655381
mat1_t.to.1layhid33	-1,29624
mat2_t.to.1layhid33	1,827474
mat3_t.to.1layhid33	1,556174
mat4_t.to.1layhid33	-0,12571
mat5_t.to.1layhid33	-0,69759
mat6_t.to.1layhid33	1,844941
input2_t.to.1layhid33	-0,59913
input3_t.to.1layhid33	-0,70777
input4_t.to.1layhid33	-2,64641
input5_t.to.1layhid33	-0,71607
input6_t.to.1layhid33	-2,05382
Intercept.to.1layhid34	-0,66796
input_t.to.1layhid34	-0,85802
t1_max.to.1layhid34	0,255065
prec1.to.1layhid34	1,347021
t1_min.to.1layhid34	-0,1856
t2_min.to.1layhid34	1,128337
t3_min.to.1layhid34	1,520164
t4_min.to.1layhid34	1,553135
t5_min.to.1layhid34	2,219055
t6_min.to.1layhid34	-0,91864
mat1_t.to.1layhid34	-1,14065
mat2_t.to.1layhid34	0,57515
mat3_t.to.1layhid34	0,299645
mat4_t.to.1layhid34	-1,0648
mat5_t.to.1layhid34	-0,45671
mat6_t.to.1layhid34	1,433912
input2_t.to.1layhid34	0,279738
input3_t.to.1layhid34	0,001153
input4_t.to.1layhid34	0,490057
input5_t.to.1layhid34	-0,91536
input6_t.to.1layhid34	-1,38392

Intercept.to.1layhid35	-0,17831
input_t.to.1layhid35	0,810848
t1_max.to.1layhid35	-0,30619
prec1.to.1layhid35	-1,81343
t1_min.to.1layhid35	-1,70226
t2_min.to.1layhid35	-1,2666
t3_min.to.1layhid35	-0,98671
t4_min.to.1layhid35	1,256644
t5_min.to.1layhid35	0,082306
t6_min.to.1layhid35	-0,07019
mat1_t.to.1layhid35	-0,80629
mat2_t.to.1layhid35	-2,00265
mat3_t.to.1layhid35	-1,428
mat4_t.to.1layhid35	-0,98886
mat5_t.to.1layhid35	1,147767
mat6_t.to.1layhid35	-1,17641
input2_t.to.1layhid35	1,991155
input3_t.to.1layhid35	-1,35084
input4_t.to.1layhid35	1,060659
input5_t.to.1layhid35	0,273872
input6_t.to.1layhid35	-1,4054
Intercept.to.1layhid36	0,180598
input_t.to.1layhid36	1,745336
t1_max.to.1layhid36	-0,50044
prec1.to.1layhid36	-0,24978
t1_min.to.1layhid36	0,045517
t2_min.to.1layhid36	-2,14471
t3_min.to.1layhid36	-0,38107
t4_min.to.1layhid36	-0,56393
t5_min.to.1layhid36	1,361495
t6_min.to.1layhid36	-0,24641
mat1_t.to.1layhid36	0,334326
mat2_t.to.1layhid36	-0,46884
mat3_t.to.1layhid36	1,061625
mat4_t.to.1layhid36	-0,71696
mat5_t.to.1layhid36	1,316725
mat6_t.to.1layhid36	-0,10124
input2_t.to.1layhid36	1,240069
input3_t.to.1layhid36	0,178011
input4_t.to.1layhid36	-1,45632
input5_t.to.1layhid36	0,352883
input6_t.to.1layhid36	-1,14208
Intercept.to.1layhid37	-0,52972
input_t.to.1layhid37	1,224575
t1_max.to.1layhid37	0,032774
prec1.to.1layhid37	-0,47316
t1_min.to.1layhid37	-0,78538
t2_min.to.1layhid37	1,171412
t3_min.to.1layhid37	0,849385
t4_min.to.1layhid37	-0,29677
t5_min.to.1layhid37	-0,72261
t6_min.to.1layhid37	0,227026
mat1_t.to.1layhid37	0,88032
mat2_t.to.1layhid37	-2,05265
mat3_t.to.1layhid37	-1,46857
mat4_t.to.1layhid37	0,236364
mat5_t.to.1layhid37	-0,72368
mat6_t.to.1layhid37	-1,0378
input2_t.to.1layhid37	1,430323
input3_t.to.1layhid37	0,003486
input4_t.to.1layhid37	0,497326

input5_t.to.1layhid37	-1,00499
input6_t.to.1layhid37	1,253936
Intercept.to.1layhid38	-1,43885
input_t.to.1layhid38	0,178655
t1_max.to.1layhid38	-0,32266
prec1.to.1layhid38	0,404357
t1_min.to.1layhid38	1,083247
t2_min.to.1layhid38	-0,01932
t3_min.to.1layhid38	-0,4467
t4_min.to.1layhid38	-1,00727
t5_min.to.1layhid38	-1,23416
t6_min.to.1layhid38	0,300183
mat1_t.to.1layhid38	0,933904
mat2_t.to.1layhid38	-1,37051
mat3_t.to.1layhid38	0,573016
mat4_t.to.1layhid38	-1,05444
mat5_t.to.1layhid38	-0,17984
mat6_t.to.1layhid38	-0,83282
input2_t.to.1layhid38	0,923991
input3_t.to.1layhid38	1,195448
input4_t.to.1layhid38	-0,80105
input5_t.to.1layhid38	-0,79779
input6_t.to.1layhid38	-0,73249
Intercept.to.1layhid39	-0,24075
input_t.to.1layhid39	1,038637
t1_max.to.1layhid39	0,020804
prec1.to.1layhid39	-2,73452
t1_min.to.1layhid39	0,555336
t2_min.to.1layhid39	-0,66494
t3_min.to.1layhid39	0,718382
t4_min.to.1layhid39	0,291733
t5_min.to.1layhid39	0,099183
t6_min.to.1layhid39	-1,0224
mat1_t.to.1layhid39	0,935036
mat2_t.to.1layhid39	-1,21647
mat3_t.to.1layhid39	-0,96897
mat4_t.to.1layhid39	-1,59539
mat5_t.to.1layhid39	-0,93893
mat6_t.to.1layhid39	-1,32854
input2_t.to.1layhid39	0,976847
input3_t.to.1layhid39	-0,7768
input4_t.to.1layhid39	0,24519
input5_t.to.1layhid39	-1,75781
input6_t.to.1layhid39	0,810815
Intercept.to.2layhid1	0,16107
1layhid1.to.2layhid1	0,256337
1layhid2.to.2layhid1	-1,35279
1layhid3.to.2layhid1	-0,76636
1layhid4.to.2layhid1	0,808687
1layhid5.to.2layhid1	0,893485
1layhid6.to.2layhid1	1,501585
1layhid7.to.2layhid1	-0,63122
1layhid8.to.2layhid1	-2,58124
1layhid9.to.2layhid1	0,552409
1layhid10.to.2layhid1	0,352834
1layhid11.to.2layhid1	-1,76026
1layhid12.to.2layhid1	0,794097
1layhid13.to.2layhid1	0,287779
1layhid14.to.2layhid1	0,385581
1layhid15.to.2layhid1	-0,60989
1layhid16.to.2layhid1	0,018059

1layhid17.to.2layhid1	0,498347
1layhid18.to.2layhid1	0,602923
1layhid19.to.2layhid1	1,116537
1layhid20.to.2layhid1	1,575281
1layhid21.to.2layhid1	-0,60662
1layhid22.to.2layhid1	-0,55089
1layhid23.to.2layhid1	0,243188
1layhid24.to.2layhid1	1,303755
1layhid25.to.2layhid1	0,843653
1layhid26.to.2layhid1	0,676434
1layhid27.to.2layhid1	0,186167
1layhid28.to.2layhid1	-0,52066
1layhid29.to.2layhid1	0,553304
1layhid30.to.2layhid1	-1,10823
1layhid31.to.2layhid1	-0,08944
1layhid32.to.2layhid1	0,79874
1layhid33.to.2layhid1	1,0199
1layhid34.to.2layhid1	-1,40964
1layhid35.to.2layhid1	-0,1783
1layhid36.to.2layhid1	1,595487
1layhid37.to.2layhid1	0,395701
1layhid38.to.2layhid1	0,398388
1layhid39.to.2layhid1	-0,80829
Intercept.to.2layhid2	0,177601
1layhid1.to.2layhid2	0,802415
1layhid2.to.2layhid2	0,228686
1layhid3.to.2layhid2	1,03826
1layhid4.to.2layhid2	-0,35339
1layhid5.to.2layhid2	-1,04355
1layhid6.to.2layhid2	-0,3774
1layhid7.to.2layhid2	-0,04536
1layhid8.to.2layhid2	1,133242
1layhid9.to.2layhid2	1,752038
1layhid10.to.2layhid2	0,627995
1layhid11.to.2layhid2	0,241213
1layhid12.to.2layhid2	-0,58864
1layhid13.to.2layhid2	0,864373
1layhid14.to.2layhid2	0,62749
1layhid15.to.2layhid2	1,908796
1layhid16.to.2layhid2	0,317275
1layhid17.to.2layhid2	-0,99364
1layhid18.to.2layhid2	-0,55736
1layhid19.to.2layhid2	0,613259
1layhid20.to.2layhid2	0,19536
1layhid21.to.2layhid2	-0,85766
1layhid22.to.2layhid2	1,42741
1layhid23.to.2layhid2	0,546529
1layhid24.to.2layhid2	-1,06403
1layhid25.to.2layhid2	-0,04025
1layhid26.to.2layhid2	-0,07774
1layhid27.to.2layhid2	-0,06809
1layhid28.to.2layhid2	-0,06464
1layhid29.to.2layhid2	-0,11617
1layhid30.to.2layhid2	-0,52259
1layhid31.to.2layhid2	1,537419
1layhid32.to.2layhid2	-0,78573
1layhid33.to.2layhid2	0,530644
1layhid34.to.2layhid2	-0,6006
1layhid35.to.2layhid2	-1,08216
1layhid36.to.2layhid2	-0,52372
1layhid37.to.2layhid2	0,952429

1layhid38.to.2layhid2	-1,07778
1layhid39.to.2layhid2	0,137051
Intercept.to.2layhid3	1,104681
1layhid1.to.2layhid3	0,677006
1layhid2.to.2layhid3	-0,57945
1layhid3.to.2layhid3	-0,61922
1layhid4.to.2layhid3	-0,58284
1layhid5.to.2layhid3	-1,43079
1layhid6.to.2layhid3	0,625668
1layhid7.to.2layhid3	-0,9191
1layhid8.to.2layhid3	1,541139
1layhid9.to.2layhid3	-0,73041
1layhid10.to.2layhid3	-0,17266
1layhid11.to.2layhid3	0,389369
1layhid12.to.2layhid3	-0,75644
1layhid13.to.2layhid3	1,198792
1layhid14.to.2layhid3	-0,61882
1layhid15.to.2layhid3	-0,3545
1layhid16.to.2layhid3	-0,36407
1layhid17.to.2layhid3	-1,76435
1layhid18.to.2layhid3	1,04254
1layhid19.to.2layhid3	-2,34247
1layhid20.to.2layhid3	0,35562
1layhid21.to.2layhid3	0,390579
1layhid22.to.2layhid3	-0,27599
1layhid23.to.2layhid3	0,466738
1layhid24.to.2layhid3	-0,63451
1layhid25.to.2layhid3	0,036513
1layhid26.to.2layhid3	-0,07363
1layhid27.to.2layhid3	0,530559
1layhid28.to.2layhid3	-0,10009
1layhid29.to.2layhid3	-0,43014
1layhid30.to.2layhid3	0,305385
1layhid31.to.2layhid3	1,104541
1layhid32.to.2layhid3	-0,16788
1layhid33.to.2layhid3	0,764956
1layhid34.to.2layhid3	1,516964
1layhid35.to.2layhid3	1,507947
1layhid36.to.2layhid3	0,566048
1layhid37.to.2layhid3	1,410025
1layhid38.to.2layhid3	-0,6786
1layhid39.to.2layhid3	0,753735
Intercept.to.2layhid4	0,939538
1layhid1.to.2layhid4	-0,11871
1layhid2.to.2layhid4	-0,58521
1layhid3.to.2layhid4	1,056562
1layhid4.to.2layhid4	2,123243
1layhid5.to.2layhid4	1,109942
1layhid6.to.2layhid4	-0,93195
1layhid7.to.2layhid4	0,25106
1layhid8.to.2layhid4	-2,45639
1layhid9.to.2layhid4	-1,02416
1layhid10.to.2layhid4	1,580885
1layhid11.to.2layhid4	-1,41159
1layhid12.to.2layhid4	0,587197
1layhid13.to.2layhid4	-0,33653
1layhid14.to.2layhid4	0,2619
1layhid15.to.2layhid4	-0,96387
1layhid16.to.2layhid4	0,349179
1layhid17.to.2layhid4	-1,57631
1layhid18.to.2layhid4	0,732356

1layhid19.to.2layhid4	1,121334
1layhid20.to.2layhid4	2,755359
1layhid21.to.2layhid4	-0,76076
1layhid22.to.2layhid4	-1,2657
1layhid23.to.2layhid4	-0,90394
1layhid24.to.2layhid4	-0,04767
1layhid25.to.2layhid4	0,31582
1layhid26.to.2layhid4	-0,37009
1layhid27.to.2layhid4	-0,30519
1layhid28.to.2layhid4	-1,14771
1layhid29.to.2layhid4	-1,19661
1layhid30.to.2layhid4	-0,13163
1layhid31.to.2layhid4	-0,91865
1layhid32.to.2layhid4	-1,02541
1layhid33.to.2layhid4	-1,16986
1layhid34.to.2layhid4	-1,16801
1layhid35.to.2layhid4	-0,99029
1layhid36.to.2layhid4	-0,11093
1layhid37.to.2layhid4	0,546218
1layhid38.to.2layhid4	-1,43677
1layhid39.to.2layhid4	-1,02573
Intercept.to.2layhid5	0,959086
1layhid1.to.2layhid5	0,810097
1layhid2.to.2layhid5	0,646924
1layhid3.to.2layhid5	0,818565
1layhid4.to.2layhid5	-2,00833
1layhid5.to.2layhid5	1,794587
1layhid6.to.2layhid5	0,843728
1layhid7.to.2layhid5	1,405496
1layhid8.to.2layhid5	0,41002
1layhid9.to.2layhid5	-1,12708
1layhid10.to.2layhid5	0,362387
1layhid11.to.2layhid5	-0,25281
1layhid12.to.2layhid5	-0,68852
1layhid13.to.2layhid5	-0,60983
1layhid14.to.2layhid5	1,665705
1layhid15.to.2layhid5	0,725801
1layhid16.to.2layhid5	-0,87915
1layhid17.to.2layhid5	-0,16414
1layhid18.to.2layhid5	0,13543
1layhid19.to.2layhid5	0,686431
1layhid20.to.2layhid5	1,400047
1layhid21.to.2layhid5	-0,47042
1layhid22.to.2layhid5	-0,94102
1layhid23.to.2layhid5	0,028294
1layhid24.to.2layhid5	1,052738
1layhid25.to.2layhid5	-0,28056
1layhid26.to.2layhid5	-0,36687
1layhid27.to.2layhid5	-0,56217
1layhid28.to.2layhid5	-0,4954
1layhid29.to.2layhid5	-0,30171
1layhid30.to.2layhid5	0,289505
1layhid31.to.2layhid5	0,856905
1layhid32.to.2layhid5	-2,72987
1layhid33.to.2layhid5	0,392084
1layhid34.to.2layhid5	-1,19154
1layhid35.to.2layhid5	-1,25639
1layhid36.to.2layhid5	-0,33594
1layhid37.to.2layhid5	-1,66424
1layhid38.to.2layhid5	-1,1515
1layhid39.to.2layhid5	-1,3767

Intercept.to.2layhid6	0,711109
1layhid1.to.2layhid6	-0,73678
1layhid2.to.2layhid6	-0,17898
1layhid3.to.2layhid6	-1,3253
1layhid4.to.2layhid6	0,963197
1layhid5.to.2layhid6	0,071708
1layhid6.to.2layhid6	0,408022
1layhid7.to.2layhid6	-0,62449
1layhid8.to.2layhid6	0,299369
1layhid9.to.2layhid6	-1,06217
1layhid10.to.2layhid6	-0,63712
1layhid11.to.2layhid6	2,373318
1layhid12.to.2layhid6	2,516669
1layhid13.to.2layhid6	-0,74141
1layhid14.to.2layhid6	-0,35872
1layhid15.to.2layhid6	0,003906
1layhid16.to.2layhid6	0,258352
1layhid17.to.2layhid6	-0,34233
1layhid18.to.2layhid6	-1,76426
1layhid19.to.2layhid6	-0,62971
1layhid20.to.2layhid6	-1,2576
1layhid21.to.2layhid6	-0,85327
1layhid22.to.2layhid6	-0,55396
1layhid23.to.2layhid6	-1,1618
1layhid24.to.2layhid6	0,278399
1layhid25.to.2layhid6	-0,68886
1layhid26.to.2layhid6	0,082792
1layhid27.to.2layhid6	0,099334
1layhid28.to.2layhid6	0,843301
1layhid29.to.2layhid6	0,264026
1layhid30.to.2layhid6	0,108297
1layhid31.to.2layhid6	0,927378
1layhid32.to.2layhid6	0,60336
1layhid33.to.2layhid6	1,634934
1layhid34.to.2layhid6	-0,75905
1layhid35.to.2layhid6	-1,12193
1layhid36.to.2layhid6	-0,96359
1layhid37.to.2layhid6	0,084108
1layhid38.to.2layhid6	1,280403
1layhid39.to.2layhid6	0,007352
Intercept.to.2layhid7	0,097226
1layhid1.to.2layhid7	0,793663
1layhid2.to.2layhid7	-0,72104
1layhid3.to.2layhid7	0,670081
1layhid4.to.2layhid7	0,680713
1layhid5.to.2layhid7	0,114176
1layhid6.to.2layhid7	-0,57248
1layhid7.to.2layhid7	1,840104
1layhid8.to.2layhid7	0,899629
1layhid9.to.2layhid7	-1,08766
1layhid10.to.2layhid7	-0,03899
1layhid11.to.2layhid7	-3,02304
1layhid12.to.2layhid7	0,13667
1layhid13.to.2layhid7	-0,58617
1layhid14.to.2layhid7	0,422166
1layhid15.to.2layhid7	-0,93854
1layhid16.to.2layhid7	0,586359
1layhid17.to.2layhid7	-0,38864
1layhid18.to.2layhid7	0,948114
1layhid19.to.2layhid7	0,053121
1layhid20.to.2layhid7	1,39739

1layhid21.to.2layhid7	-0,20177
1layhid22.to.2layhid7	-0,68733
1layhid23.to.2layhid7	0,208182
1layhid24.to.2layhid7	-0,68918
1layhid25.to.2layhid7	1,017761
1layhid26.to.2layhid7	-1,04833
1layhid27.to.2layhid7	0,862448
1layhid28.to.2layhid7	1,215038
1layhid29.to.2layhid7	-1,11856
1layhid30.to.2layhid7	-0,05769
1layhid31.to.2layhid7	-1,1198
1layhid32.to.2layhid7	0,595051
1layhid33.to.2layhid7	-0,19656
1layhid34.to.2layhid7	-0,75424
1layhid35.to.2layhid7	2,219757
1layhid36.to.2layhid7	-1,21182
1layhid37.to.2layhid7	-1,32749
1layhid38.to.2layhid7	0,568777
1layhid39.to.2layhid7	0,274156
Intercept.to.2layhid8	-0,33396
1layhid1.to.2layhid8	2,907629
1layhid2.to.2layhid8	-1,064
1layhid3.to.2layhid8	-0,02562
1layhid4.to.2layhid8	-2,09941
1layhid5.to.2layhid8	-0,74361
1layhid6.to.2layhid8	-0,43492
1layhid7.to.2layhid8	-1,0116
1layhid8.to.2layhid8	1,741984
1layhid9.to.2layhid8	0,13277
1layhid10.to.2layhid8	-0,1001
1layhid11.to.2layhid8	-0,71065
1layhid12.to.2layhid8	0,235681
1layhid13.to.2layhid8	1,405379
1layhid14.to.2layhid8	-0,88368
1layhid15.to.2layhid8	1,120716
1layhid16.to.2layhid8	0,212074
1layhid17.to.2layhid8	-0,07805
1layhid18.to.2layhid8	-0,6537
1layhid19.to.2layhid8	-0,08216
1layhid20.to.2layhid8	0,226536
1layhid21.to.2layhid8	1,509128
1layhid22.to.2layhid8	-0,80024
1layhid23.to.2layhid8	0,755045
1layhid24.to.2layhid8	-2,80191
1layhid25.to.2layhid8	-2,29863
1layhid26.to.2layhid8	-2,2588
1layhid27.to.2layhid8	-1,56787
1layhid28.to.2layhid8	-0,61164
1layhid29.to.2layhid8	-0,12431
1layhid30.to.2layhid8	1,686694
1layhid31.to.2layhid8	-0,4034
1layhid32.to.2layhid8	-0,35546
1layhid33.to.2layhid8	1,222341
1layhid34.to.2layhid8	2,248643
1layhid35.to.2layhid8	0,568337
1layhid36.to.2layhid8	0,861062
1layhid37.to.2layhid8	0,899227
1layhid38.to.2layhid8	-0,41394
1layhid39.to.2layhid8	0,2939
Intercept.to.2layhid9	1,207159
1layhid1.to.2layhid9	0,244844

1layhid2.to.2layhid9	0,494705
1layhid3.to.2layhid9	-1,49546
1layhid4.to.2layhid9	0,205701
1layhid5.to.2layhid9	-0,3254
1layhid6.to.2layhid9	-0,25872
1layhid7.to.2layhid9	0,619019
1layhid8.to.2layhid9	-0,65011
1layhid9.to.2layhid9	1,980283
1layhid10.to.2layhid9	0,215713
1layhid11.to.2layhid9	-0,91393
1layhid12.to.2layhid9	-0,88841
1layhid13.to.2layhid9	-1,34283
1layhid14.to.2layhid9	1,476871
1layhid15.to.2layhid9	-1,44919
1layhid16.to.2layhid9	-0,79574
1layhid17.to.2layhid9	-0,43481
1layhid18.to.2layhid9	0,1408
1layhid19.to.2layhid9	0,552254
1layhid20.to.2layhid9	-1,36846
1layhid21.to.2layhid9	0,580017
1layhid22.to.2layhid9	-1,38707
1layhid23.to.2layhid9	-0,23343
1layhid24.to.2layhid9	-0,85418
1layhid25.to.2layhid9	-1,4296
1layhid26.to.2layhid9	-2,33319
1layhid27.to.2layhid9	-0,11889
1layhid28.to.2layhid9	0,253893
1layhid29.to.2layhid9	-0,60032
1layhid30.to.2layhid9	0,375768
1layhid31.to.2layhid9	-0,01824
1layhid32.to.2layhid9	1,153315
1layhid33.to.2layhid9	1,504086
1layhid34.to.2layhid9	-0,34374
1layhid35.to.2layhid9	-2,58998
1layhid36.to.2layhid9	-0,90486
1layhid37.to.2layhid9	-0,28344
1layhid38.to.2layhid9	0,467659
1layhid39.to.2layhid9	1,210444
Intercept.to.2layhid10	1,001609
1layhid1.to.2layhid10	0,454407
1layhid2.to.2layhid10	-1,91929
1layhid3.to.2layhid10	0,186805
1layhid4.to.2layhid10	-0,89256
1layhid5.to.2layhid10	-0,81349
1layhid6.to.2layhid10	0,602971
1layhid7.to.2layhid10	1,59118
1layhid8.to.2layhid10	0,423647
1layhid9.to.2layhid10	1,234704
1layhid10.to.2layhid10	-1,66324
1layhid11.to.2layhid10	-0,59626
1layhid12.to.2layhid10	-0,34175
1layhid13.to.2layhid10	-0,34734
1layhid14.to.2layhid10	1,10495
1layhid15.to.2layhid10	-1,73001
1layhid16.to.2layhid10	-0,32668
1layhid17.to.2layhid10	1,183724
1layhid18.to.2layhid10	0,334633
1layhid19.to.2layhid10	0,152603
1layhid20.to.2layhid10	0,164937
1layhid21.to.2layhid10	-2,48175
1layhid22.to.2layhid10	0,199715

1layhid23.to.2layhid10	2,232447
1layhid24.to.2layhid10	-0,74729
1layhid25.to.2layhid10	2,367667
1layhid26.to.2layhid10	0,081896
1layhid27.to.2layhid10	0,694344
1layhid28.to.2layhid10	-1,30325
1layhid29.to.2layhid10	0,869295
1layhid30.to.2layhid10	-1,90967
1layhid31.to.2layhid10	0,534734
1layhid32.to.2layhid10	-0,19207
1layhid33.to.2layhid10	1,725037
1layhid34.to.2layhid10	-0,42842
1layhid35.to.2layhid10	0,138063
1layhid36.to.2layhid10	0,182988
1layhid37.to.2layhid10	0,819087
1layhid38.to.2layhid10	-0,20301
1layhid39.to.2layhid10	-1,43739
Intercept.to.2layhid11	0,101411
1layhid1.to.2layhid11	0,206337
1layhid2.to.2layhid11	-1,61023
1layhid3.to.2layhid11	-0,00212
1layhid4.to.2layhid11	1,009266
1layhid5.to.2layhid11	-0,43369
1layhid6.to.2layhid11	0,191261
1layhid7.to.2layhid11	-1,33422
1layhid8.to.2layhid11	-0,35675
1layhid9.to.2layhid11	-0,61059
1layhid10.to.2layhid11	-0,42729
1layhid11.to.2layhid11	-1,95111
1layhid12.to.2layhid11	-0,79489
1layhid13.to.2layhid11	-1,14248
1layhid14.to.2layhid11	0,584131
1layhid15.to.2layhid11	0,734903
1layhid16.to.2layhid11	-0,49487
1layhid17.to.2layhid11	-0,00146
1layhid18.to.2layhid11	-0,26739
1layhid19.to.2layhid11	-1,31023
1layhid20.to.2layhid11	-0,39366
1layhid21.to.2layhid11	1,676556
1layhid22.to.2layhid11	-0,53685
1layhid23.to.2layhid11	-0,1715
1layhid24.to.2layhid11	-0,07967
1layhid25.to.2layhid11	0,667423
1layhid26.to.2layhid11	1,739851
1layhid27.to.2layhid11	1,226397
1layhid28.to.2layhid11	1,109417
1layhid29.to.2layhid11	-0,72294
1layhid30.to.2layhid11	0,308394
1layhid31.to.2layhid11	-2,70795
1layhid32.to.2layhid11	0,588967
1layhid33.to.2layhid11	-0,44614
1layhid34.to.2layhid11	0,562068
1layhid35.to.2layhid11	-0,47775
1layhid36.to.2layhid11	-0,55378
1layhid37.to.2layhid11	-1,05502
1layhid38.to.2layhid11	-0,6697
1layhid39.to.2layhid11	0,596732
Intercept.to.2layhid12	-0,5184
1layhid1.to.2layhid12	-0,52072
1layhid2.to.2layhid12	0,179969
1layhid3.to.2layhid12	-0,3446

1layhid4.to.2layhid12	-0,09448
1layhid5.to.2layhid12	0,635118
1layhid6.to.2layhid12	1,43324
1layhid7.to.2layhid12	1,020872
1layhid8.to.2layhid12	2,137606
1layhid9.to.2layhid12	0,059001
1layhid10.to.2layhid12	0,714722
1layhid11.to.2layhid12	-2,36466
1layhid12.to.2layhid12	1,100851
1layhid13.to.2layhid12	-0,90038
1layhid14.to.2layhid12	0,177297
1layhid15.to.2layhid12	0,408937
1layhid16.to.2layhid12	-0,12327
1layhid17.to.2layhid12	0,05781
1layhid18.to.2layhid12	-2,0723
1layhid19.to.2layhid12	0,464516
1layhid20.to.2layhid12	0,32135
1layhid21.to.2layhid12	-0,29344
1layhid22.to.2layhid12	0,099799
1layhid23.to.2layhid12	-0,32618
1layhid24.to.2layhid12	-0,87101
1layhid25.to.2layhid12	-0,06805
1layhid26.to.2layhid12	1,23251
1layhid27.to.2layhid12	3,026333
1layhid28.to.2layhid12	-1,01841
1layhid29.to.2layhid12	0,450794
1layhid30.to.2layhid12	0,273694
1layhid31.to.2layhid12	1,561735
1layhid32.to.2layhid12	0,723425
1layhid33.to.2layhid12	-0,45744
1layhid34.to.2layhid12	-0,53744
1layhid35.to.2layhid12	-1,16171
1layhid36.to.2layhid12	1,521683
1layhid37.to.2layhid12	0,084423
1layhid38.to.2layhid12	-0,30866
1layhid39.to.2layhid12	0,246549
Intercept.to.2layhid13	-1,01658
1layhid1.to.2layhid13	0,648315
1layhid2.to.2layhid13	-0,20914
1layhid3.to.2layhid13	-2,05924
1layhid4.to.2layhid13	-0,15462
1layhid5.to.2layhid13	1,355754
1layhid6.to.2layhid13	0,823854
1layhid7.to.2layhid13	-1,41369
1layhid8.to.2layhid13	-1,09838
1layhid9.to.2layhid13	-0,17079
1layhid10.to.2layhid13	-0,24976
1layhid11.to.2layhid13	0,629772
1layhid12.to.2layhid13	0,974197
1layhid13.to.2layhid13	1,011467
1layhid14.to.2layhid13	-0,43718
1layhid15.to.2layhid13	1,128927
1layhid16.to.2layhid13	0,549055
1layhid17.to.2layhid13	-1,64148
1layhid18.to.2layhid13	0,038741
1layhid19.to.2layhid13	0,334113
1layhid20.to.2layhid13	0,241756
1layhid21.to.2layhid13	0,32212
1layhid22.to.2layhid13	0,049155
1layhid23.to.2layhid13	-1,13327
1layhid24.to.2layhid13	2,169608

1layhid25.to.2layhid13	0,677637
1layhid26.to.2layhid13	0,322111
1layhid27.to.2layhid13	-1,20017
1layhid28.to.2layhid13	1,344317
1layhid29.to.2layhid13	-0,57707
1layhid30.to.2layhid13	-0,30049
1layhid31.to.2layhid13	1,01977
1layhid32.to.2layhid13	-0,29062
1layhid33.to.2layhid13	1,025398
1layhid34.to.2layhid13	0,664936
1layhid35.to.2layhid13	1,50134
1layhid36.to.2layhid13	-1,153
1layhid37.to.2layhid13	2,122677
1layhid38.to.2layhid13	0,806012
1layhid39.to.2layhid13	-2,09412
Intercept.to.2layhid14	-0,5715
1layhid1.to.2layhid14	-0,25233
1layhid2.to.2layhid14	0,28717
1layhid3.to.2layhid14	1,021224
1layhid4.to.2layhid14	-0,92391
1layhid5.to.2layhid14	-0,35596
1layhid6.to.2layhid14	-0,02715
1layhid7.to.2layhid14	-1,83512
1layhid8.to.2layhid14	0,853091
1layhid9.to.2layhid14	-1,3746
1layhid10.to.2layhid14	0,191407
1layhid11.to.2layhid14	-0,3614
1layhid12.to.2layhid14	0,648712
1layhid13.to.2layhid14	-1,05835
1layhid14.to.2layhid14	0,065721
1layhid15.to.2layhid14	0,592571
1layhid16.to.2layhid14	-0,77623
1layhid17.to.2layhid14	1,943331
1layhid18.to.2layhid14	0,84214
1layhid19.to.2layhid14	1,088558
1layhid20.to.2layhid14	-0,47237
1layhid21.to.2layhid14	1,31318
1layhid22.to.2layhid14	-1,07171
1layhid23.to.2layhid14	-3,9216
1layhid24.to.2layhid14	-0,54453
1layhid25.to.2layhid14	0,213434
1layhid26.to.2layhid14	0,43568
1layhid27.to.2layhid14	-0,51752
1layhid28.to.2layhid14	-1,49016
1layhid29.to.2layhid14	-0,9965
1layhid30.to.2layhid14	0,151609
1layhid31.to.2layhid14	1,067272
1layhid32.to.2layhid14	-0,56005
1layhid33.to.2layhid14	-0,09552
1layhid34.to.2layhid14	-0,1425
1layhid35.to.2layhid14	-0,81664
1layhid36.to.2layhid14	0,051983
1layhid37.to.2layhid14	-0,08949
1layhid38.to.2layhid14	-1,66531
1layhid39.to.2layhid14	-0,0563
Intercept.to.2layhid15	0,298614
1layhid1.to.2layhid15	-0,66482
1layhid2.to.2layhid15	-0,30101
1layhid3.to.2layhid15	0,171629
1layhid4.to.2layhid15	-1,85543
1layhid5.to.2layhid15	0,53588

1layhid6.to.2layhid15	-0,32769
1layhid7.to.2layhid15	2,056401
1layhid8.to.2layhid15	0,632268
1layhid9.to.2layhid15	-2,12661
1layhid10.to.2layhid15	0,033523
1layhid11.to.2layhid15	1,918711
1layhid12.to.2layhid15	0,761423
1layhid13.to.2layhid15	-0,6191
1layhid14.to.2layhid15	1,145307
1layhid15.to.2layhid15	-2,00552
1layhid16.to.2layhid15	-0,86047
1layhid17.to.2layhid15	0,556662
1layhid18.to.2layhid15	-0,12762
1layhid19.to.2layhid15	2,574222
1layhid20.to.2layhid15	0,263835
1layhid21.to.2layhid15	0,350241
1layhid22.to.2layhid15	0,155846
1layhid23.to.2layhid15	-1,15773
1layhid24.to.2layhid15	-0,00177
1layhid25.to.2layhid15	-0,6971
1layhid26.to.2layhid15	-0,45289
1layhid27.to.2layhid15	-0,79374
1layhid28.to.2layhid15	1,243631
1layhid29.to.2layhid15	-0,40125
1layhid30.to.2layhid15	-1,33947
1layhid31.to.2layhid15	-0,75289
1layhid32.to.2layhid15	-1,13014
1layhid33.to.2layhid15	-0,02469
1layhid34.to.2layhid15	0,396719
1layhid35.to.2layhid15	0,03243
1layhid36.to.2layhid15	-0,07298
1layhid37.to.2layhid15	-0,52687
1layhid38.to.2layhid15	-0,12927
1layhid39.to.2layhid15	-1,01103
Intercept.to.2layhid16	1,20177
1layhid1.to.2layhid16	0,336111
1layhid2.to.2layhid16	0,522512
1layhid3.to.2layhid16	-1,41389
1layhid4.to.2layhid16	0,692746
1layhid5.to.2layhid16	0,234226
1layhid6.to.2layhid16	0,819822
1layhid7.to.2layhid16	0,870612
1layhid8.to.2layhid16	0,871675
1layhid9.to.2layhid16	-0,8927
1layhid10.to.2layhid16	-0,25009
1layhid11.to.2layhid16	3,175832
1layhid12.to.2layhid16	-0,15728
1layhid13.to.2layhid16	-1,03483
1layhid14.to.2layhid16	1,422195
1layhid15.to.2layhid16	0,005134
1layhid16.to.2layhid16	1,33226
1layhid17.to.2layhid16	0,791115
1layhid18.to.2layhid16	-0,74081
1layhid19.to.2layhid16	0,872679
1layhid20.to.2layhid16	1,050201
1layhid21.to.2layhid16	-0,46197
1layhid22.to.2layhid16	1,240449
1layhid23.to.2layhid16	-0,29344
1layhid24.to.2layhid16	-0,08065
1layhid25.to.2layhid16	0,625854
1layhid26.to.2layhid16	-0,87541

1layhid27.to.2layhid16	1,461172
1layhid28.to.2layhid16	0,786257
1layhid29.to.2layhid16	0,685856
1layhid30.to.2layhid16	0,333943
1layhid31.to.2layhid16	-0,34139
1layhid32.to.2layhid16	-0,8979
1layhid33.to.2layhid16	-0,48024
1layhid34.to.2layhid16	-2,62959
1layhid35.to.2layhid16	2,459637
1layhid36.to.2layhid16	-0,06386
1layhid37.to.2layhid16	-0,71127
1layhid38.to.2layhid16	-0,85624
1layhid39.to.2layhid16	0,623427
Intercept.to.2layhid17	0,106902
1layhid1.to.2layhid17	-0,37042
1layhid2.to.2layhid17	1,104435
1layhid3.to.2layhid17	-0,18345
1layhid4.to.2layhid17	-0,61265
1layhid5.to.2layhid17	-0,60694
1layhid6.to.2layhid17	-1,35293
1layhid7.to.2layhid17	-0,94311
1layhid8.to.2layhid17	-1,00601
1layhid9.to.2layhid17	-0,81219
1layhid10.to.2layhid17	1,215936
1layhid11.to.2layhid17	-1,79368
1layhid12.to.2layhid17	1,432672
1layhid13.to.2layhid17	0,755738
1layhid14.to.2layhid17	-0,26878
1layhid15.to.2layhid17	-0,80481
1layhid16.to.2layhid17	-0,10661
1layhid17.to.2layhid17	1,552874
1layhid18.to.2layhid17	-1,84141
1layhid19.to.2layhid17	-0,18706
1layhid20.to.2layhid17	0,299973
1layhid21.to.2layhid17	0,729139
1layhid22.to.2layhid17	0,587071
1layhid23.to.2layhid17	-0,82048
1layhid24.to.2layhid17	-0,66918
1layhid25.to.2layhid17	1,370837
1layhid26.to.2layhid17	-0,02616
1layhid27.to.2layhid17	0,425594
1layhid28.to.2layhid17	0,654212
1layhid29.to.2layhid17	0,493685
1layhid30.to.2layhid17	-1,1423
1layhid31.to.2layhid17	0,204369
1layhid32.to.2layhid17	-1,11977
1layhid33.to.2layhid17	-0,96385
1layhid34.to.2layhid17	1,704818
1layhid35.to.2layhid17	-0,58177
1layhid36.to.2layhid17	-0,46758
1layhid37.to.2layhid17	-0,66011
1layhid38.to.2layhid17	2,018828
1layhid39.to.2layhid17	-1,56801
Intercept.to.2layhid18	-0,41064
1layhid1.to.2layhid18	-2,1087
1layhid2.to.2layhid18	-0,08613
1layhid3.to.2layhid18	0,33812
1layhid4.to.2layhid18	-0,48771
1layhid5.to.2layhid18	-0,46348
1layhid6.to.2layhid18	0,045739
1layhid7.to.2layhid18	-0,1312

1layhid8.to.2layhid18	2,226369
1layhid9.to.2layhid18	-0,9461
1layhid10.to.2layhid18	-0,43104
1layhid11.to.2layhid18	-0,97201
1layhid12.to.2layhid18	1,706386
1layhid13.to.2layhid18	-0,02288
1layhid14.to.2layhid18	0,052594
1layhid15.to.2layhid18	-0,67244
1layhid16.to.2layhid18	0,779325
1layhid17.to.2layhid18	-1,69062
1layhid18.to.2layhid18	-0,80583
1layhid19.to.2layhid18	0,32434
1layhid20.to.2layhid18	-2,07246
1layhid21.to.2layhid18	0,93704
1layhid22.to.2layhid18	0,058531
1layhid23.to.2layhid18	0,264559
1layhid24.to.2layhid18	1,862678
1layhid25.to.2layhid18	-1,50346
1layhid26.to.2layhid18	-0,3707
1layhid27.to.2layhid18	0,357796
1layhid28.to.2layhid18	0,518005
1layhid29.to.2layhid18	-0,82847
1layhid30.to.2layhid18	0,04286
1layhid31.to.2layhid18	1,957295
1layhid32.to.2layhid18	-0,85395
1layhid33.to.2layhid18	-0,68633
1layhid34.to.2layhid18	-0,38853
1layhid35.to.2layhid18	-0,69863
1layhid36.to.2layhid18	-0,23304
1layhid37.to.2layhid18	0,253152
1layhid38.to.2layhid18	0,313396
1layhid39.to.2layhid18	-0,80198
Intercept.to.2layhid19	0,128022
1layhid1.to.2layhid19	-0,20657
1layhid2.to.2layhid19	-0,66018
1layhid3.to.2layhid19	1,022981
1layhid4.to.2layhid19	-1,16438
1layhid5.to.2layhid19	-0,34804
1layhid6.to.2layhid19	0,505496
1layhid7.to.2layhid19	2,667435
1layhid8.to.2layhid19	0,338362
1layhid9.to.2layhid19	-0,43989
1layhid10.to.2layhid19	0,597759
1layhid11.to.2layhid19	1,051363
1layhid12.to.2layhid19	-1,00283
1layhid13.to.2layhid19	2,07763
1layhid14.to.2layhid19	1,480551
1layhid15.to.2layhid19	0,136449
1layhid16.to.2layhid19	0,037336
1layhid17.to.2layhid19	0,314552
1layhid18.to.2layhid19	0,841823
1layhid19.to.2layhid19	-2,14517
1layhid20.to.2layhid19	1,812571
1layhid21.to.2layhid19	-0,61435
1layhid22.to.2layhid19	0,551096
1layhid23.to.2layhid19	-0,16422
1layhid24.to.2layhid19	-1,25761
1layhid25.to.2layhid19	0,072428
1layhid26.to.2layhid19	0,043984
1layhid27.to.2layhid19	0,869317
1layhid28.to.2layhid19	1,255932

1layhid29.to.2layhid19	-1,48259
1layhid30.to.2layhid19	0,362701
1layhid31.to.2layhid19	1,544532
1layhid32.to.2layhid19	-0,46873
1layhid33.to.2layhid19	0,827735
1layhid34.to.2layhid19	0,422866
1layhid35.to.2layhid19	1,964309
1layhid36.to.2layhid19	1,798077
1layhid37.to.2layhid19	0,354637
1layhid38.to.2layhid19	0,050971
1layhid39.to.2layhid19	0,394377
Intercept.to.2layhid20	3,76183
1layhid1.to.2layhid20	1,50088
1layhid2.to.2layhid20	-0,96838
1layhid3.to.2layhid20	-1,35312
1layhid4.to.2layhid20	-0,57966
1layhid5.to.2layhid20	-0,79436
1layhid6.to.2layhid20	-0,85201
1layhid7.to.2layhid20	0,425051
1layhid8.to.2layhid20	-0,477
1layhid9.to.2layhid20	-0,44365
1layhid10.to.2layhid20	-1,28917
1layhid11.to.2layhid20	0,083527
1layhid12.to.2layhid20	-0,85511
1layhid13.to.2layhid20	1,68631
1layhid14.to.2layhid20	-0,23224
1layhid15.to.2layhid20	-1,4576
1layhid16.to.2layhid20	-1,70223
1layhid17.to.2layhid20	0,655104
1layhid18.to.2layhid20	0,536656
1layhid19.to.2layhid20	0,593941
1layhid20.to.2layhid20	0,062435
1layhid21.to.2layhid20	0,871288
1layhid22.to.2layhid20	-0,85893
1layhid23.to.2layhid20	0,245079
1layhid24.to.2layhid20	0,065042
1layhid25.to.2layhid20	-2,3267
1layhid26.to.2layhid20	0,325494
1layhid27.to.2layhid20	0,072684
1layhid28.to.2layhid20	-0,61543
1layhid29.to.2layhid20	0,832044
1layhid30.to.2layhid20	2,850129
1layhid31.to.2layhid20	1,633856
1layhid32.to.2layhid20	-2,04584
1layhid33.to.2layhid20	-0,52699
1layhid34.to.2layhid20	0,000799
1layhid35.to.2layhid20	-0,01481
1layhid36.to.2layhid20	0,141929
1layhid37.to.2layhid20	0,103946
1layhid38.to.2layhid20	2,129208
1layhid39.to.2layhid20	0,676914
Intercept.to.2layhid21	-1,82461
1layhid1.to.2layhid21	-0,80367
1layhid2.to.2layhid21	0,25272
1layhid3.to.2layhid21	1,72273
1layhid4.to.2layhid21	0,693129
1layhid5.to.2layhid21	-0,60129
1layhid6.to.2layhid21	0,304953
1layhid7.to.2layhid21	-0,50137
1layhid8.to.2layhid21	0,392536
1layhid9.to.2layhid21	-0,60116

1layhid10.to.2layhid21	0,283866
1layhid11.to.2layhid21	-0,04282
1layhid12.to.2layhid21	0,069647
1layhid13.to.2layhid21	-0,51468
1layhid14.to.2layhid21	-0,29514
1layhid15.to.2layhid21	0,151691
1layhid16.to.2layhid21	-0,10666
1layhid17.to.2layhid21	-0,16065
1layhid18.to.2layhid21	-0,42098
1layhid19.to.2layhid21	-0,81547
1layhid20.to.2layhid21	0,600066
1layhid21.to.2layhid21	0,351465
1layhid22.to.2layhid21	-0,11321
1layhid23.to.2layhid21	-0,31245
1layhid24.to.2layhid21	-0,42652
1layhid25.to.2layhid21	-1,02479
1layhid26.to.2layhid21	-0,13416
1layhid27.to.2layhid21	-0,55053
1layhid28.to.2layhid21	1,282753
1layhid29.to.2layhid21	0,5458
1layhid30.to.2layhid21	0,821828
1layhid31.to.2layhid21	-0,06343
1layhid32.to.2layhid21	-0,25431
1layhid33.to.2layhid21	-1,25992
1layhid34.to.2layhid21	-2,1659
1layhid35.to.2layhid21	-0,56624
1layhid36.to.2layhid21	0,276088
1layhid37.to.2layhid21	-2,12803
1layhid38.to.2layhid21	-1,78387
1layhid39.to.2layhid21	1,478447
Intercept.to.2layhid22	1,342878
1layhid1.to.2layhid22	-0,84393
1layhid2.to.2layhid22	-0,8109
1layhid3.to.2layhid22	0,215333
1layhid4.to.2layhid22	-0,24611
1layhid5.to.2layhid22	-0,63978
1layhid6.to.2layhid22	2,104011
1layhid7.to.2layhid22	1,215771
1layhid8.to.2layhid22	-0,33973
1layhid9.to.2layhid22	0,600592
1layhid10.to.2layhid22	-0,59126
1layhid11.to.2layhid22	1,299732
1layhid12.to.2layhid22	-0,86391
1layhid13.to.2layhid22	-0,40946
1layhid14.to.2layhid22	1,93292
1layhid15.to.2layhid22	0,99041
1layhid16.to.2layhid22	0,467572
1layhid17.to.2layhid22	0,53448
1layhid18.to.2layhid22	0,169442
1layhid19.to.2layhid22	-0,87786
1layhid20.to.2layhid22	0,794134
1layhid21.to.2layhid22	1,592292
1layhid22.to.2layhid22	1,027397
1layhid23.to.2layhid22	-0,32303
1layhid24.to.2layhid22	-1,11505
1layhid25.to.2layhid22	2,006208
1layhid26.to.2layhid22	1,502119
1layhid27.to.2layhid22	0,818414
1layhid28.to.2layhid22	0,143577
1layhid29.to.2layhid22	0,102074
1layhid30.to.2layhid22	0,12656

1layhid31.to.2layhid22	2,216818
1layhid32.to.2layhid22	-0,60198
1layhid33.to.2layhid22	-0,55992
1layhid34.to.2layhid22	1,633069
1layhid35.to.2layhid22	0,419916
1layhid36.to.2layhid22	-0,46043
1layhid37.to.2layhid22	-0,02995
1layhid38.to.2layhid22	0,314774
1layhid39.to.2layhid22	-0,21841
Intercept.to.2layhid23	-0,80236
1layhid1.to.2layhid23	-1,13592
1layhid2.to.2layhid23	0,716465
1layhid3.to.2layhid23	0,797356
1layhid4.to.2layhid23	-1,15826
1layhid5.to.2layhid23	1,781065
1layhid6.to.2layhid23	-0,09867
1layhid7.to.2layhid23	0,578066
1layhid8.to.2layhid23	-1,62722
1layhid9.to.2layhid23	-0,38773
1layhid10.to.2layhid23	-0,96052
1layhid11.to.2layhid23	-0,07869
1layhid12.to.2layhid23	-0,24047
1layhid13.to.2layhid23	-0,30418
1layhid14.to.2layhid23	-0,90709
1layhid15.to.2layhid23	-0,5466
1layhid16.to.2layhid23	0,985519
1layhid17.to.2layhid23	-0,62243
1layhid18.to.2layhid23	0,444723
1layhid19.to.2layhid23	-0,72481
1layhid20.to.2layhid23	0,675904
1layhid21.to.2layhid23	0,829553
1layhid22.to.2layhid23	-0,6705
1layhid23.to.2layhid23	-0,36616
1layhid24.to.2layhid23	1,327227
1layhid25.to.2layhid23	-0,00901
1layhid26.to.2layhid23	-0,57192
1layhid27.to.2layhid23	-1,15412
1layhid28.to.2layhid23	0,691562
1layhid29.to.2layhid23	-0,70312
1layhid30.to.2layhid23	-0,40471
1layhid31.to.2layhid23	-0,04282
1layhid32.to.2layhid23	-1,24659
1layhid33.to.2layhid23	0,148109
1layhid34.to.2layhid23	0,209724
1layhid35.to.2layhid23	0,657162
1layhid36.to.2layhid23	-0,48682
1layhid37.to.2layhid23	-1,24934
1layhid38.to.2layhid23	-0,37866
1layhid39.to.2layhid23	-0,59986
Intercept.to.2layhid24	1,174296
1layhid1.to.2layhid24	1,90103
1layhid2.to.2layhid24	1,584803
1layhid3.to.2layhid24	-0,21936
1layhid4.to.2layhid24	-0,18466
1layhid5.to.2layhid24	0,945727
1layhid6.to.2layhid24	-1,63556
1layhid7.to.2layhid24	1,698788
1layhid8.to.2layhid24	0,245469
1layhid9.to.2layhid24	-0,13248
1layhid10.to.2layhid24	-0,43547
1layhid11.to.2layhid24	0,663582

1layhid12.to.2layhid24	-1,65086
1layhid13.to.2layhid24	-0,50568
1layhid14.to.2layhid24	0,495442
1layhid15.to.2layhid24	-0,31723
1layhid16.to.2layhid24	3,113583
1layhid17.to.2layhid24	-0,80156
1layhid18.to.2layhid24	-1,17023
1layhid19.to.2layhid24	1,071391
1layhid20.to.2layhid24	-1,00679
1layhid21.to.2layhid24	0,807615
1layhid22.to.2layhid24	-0,80458
1layhid23.to.2layhid24	0,001181
1layhid24.to.2layhid24	0,879464
1layhid25.to.2layhid24	0,714739
1layhid26.to.2layhid24	1,57196
1layhid27.to.2layhid24	1,089288
1layhid28.to.2layhid24	0,18164
1layhid29.to.2layhid24	-0,32501
1layhid30.to.2layhid24	0,299909
1layhid31.to.2layhid24	-0,44967
1layhid32.to.2layhid24	-0,44247
1layhid33.to.2layhid24	-0,2719
1layhid34.to.2layhid24	0,060361
1layhid35.to.2layhid24	-0,92819
1layhid36.to.2layhid24	0,497057
1layhid37.to.2layhid24	0,451195
1layhid38.to.2layhid24	1,673107
1layhid39.to.2layhid24	-0,99539
Intercept.to.2layhid25	-0,05326
1layhid1.to.2layhid25	-1,42735
1layhid2.to.2layhid25	-0,05279
1layhid3.to.2layhid25	-0,23431
1layhid4.to.2layhid25	-0,61199
1layhid5.to.2layhid25	-0,18891
1layhid6.to.2layhid25	0,205627
1layhid7.to.2layhid25	-1,0654
1layhid8.to.2layhid25	-0,08291
1layhid9.to.2layhid25	0,897007
1layhid10.to.2layhid25	-0,74569
1layhid11.to.2layhid25	0,290852
1layhid12.to.2layhid25	-0,02991
1layhid13.to.2layhid25	-0,55092
1layhid14.to.2layhid25	-0,34986
1layhid15.to.2layhid25	0,348451
1layhid16.to.2layhid25	-1,32552
1layhid17.to.2layhid25	-0,3405
1layhid18.to.2layhid25	-0,20688
1layhid19.to.2layhid25	-0,37935
1layhid20.to.2layhid25	-0,68069
1layhid21.to.2layhid25	0,679004
1layhid22.to.2layhid25	0,580413
1layhid23.to.2layhid25	-0,39784
1layhid24.to.2layhid25	-1,24572
1layhid25.to.2layhid25	0,520495
1layhid26.to.2layhid25	0,352494
1layhid27.to.2layhid25	-0,02221
1layhid28.to.2layhid25	0,229217
1layhid29.to.2layhid25	-0,13015
1layhid30.to.2layhid25	1,712522
1layhid31.to.2layhid25	0,611443
1layhid32.to.2layhid25	0,229286

1layhid33.to.2layhid25	-1,24283
1layhid34.to.2layhid25	0,504999
1layhid35.to.2layhid25	1,3906
1layhid36.to.2layhid25	-0,91906
1layhid37.to.2layhid25	-0,27558
1layhid38.to.2layhid25	1,447359
1layhid39.to.2layhid25	-0,843
Intercept.to.2layhid26	0,558291
1layhid1.to.2layhid26	-0,07683
1layhid2.to.2layhid26	1,608826
1layhid3.to.2layhid26	0,565118
1layhid4.to.2layhid26	0,895292
1layhid5.to.2layhid26	-0,43974
1layhid6.to.2layhid26	0,438941
1layhid7.to.2layhid26	0,934473
1layhid8.to.2layhid26	1,662678
1layhid9.to.2layhid26	1,767863
1layhid10.to.2layhid26	-0,90542
1layhid11.to.2layhid26	0,478365
1layhid12.to.2layhid26	1,198977
1layhid13.to.2layhid26	-0,57976
1layhid14.to.2layhid26	-0,45081
1layhid15.to.2layhid26	-0,64467
1layhid16.to.2layhid26	0,103121
1layhid17.to.2layhid26	0,751532
1layhid18.to.2layhid26	0,65116
1layhid19.to.2layhid26	1,80917
1layhid20.to.2layhid26	-0,62904
1layhid21.to.2layhid26	-1,41153
1layhid22.to.2layhid26	-1,53334
1layhid23.to.2layhid26	-1,3312
1layhid24.to.2layhid26	-0,90141
1layhid25.to.2layhid26	2,034308
1layhid26.to.2layhid26	-0,44162
1layhid27.to.2layhid26	-0,23742
1layhid28.to.2layhid26	-1,07369
1layhid29.to.2layhid26	0,017745
1layhid30.to.2layhid26	0,775264
1layhid31.to.2layhid26	0,325841
1layhid32.to.2layhid26	0,258635
1layhid33.to.2layhid26	1,106545
1layhid34.to.2layhid26	2,217458
1layhid35.to.2layhid26	-0,11149
1layhid36.to.2layhid26	1,756622
1layhid37.to.2layhid26	0,64944
1layhid38.to.2layhid26	0,617684
1layhid39.to.2layhid26	-1,22702
Intercept.to.2layhid27	0,222939
1layhid1.to.2layhid27	-1,05673
1layhid2.to.2layhid27	0,465902
1layhid3.to.2layhid27	-0,18811
1layhid4.to.2layhid27	0,409602
1layhid5.to.2layhid27	-1,06942
1layhid6.to.2layhid27	0,305928
1layhid7.to.2layhid27	0,726513
1layhid8.to.2layhid27	0,228437
1layhid9.to.2layhid27	-1,59271
1layhid10.to.2layhid27	-0,4688
1layhid11.to.2layhid27	2,015659
1layhid12.to.2layhid27	0,252673
1layhid13.to.2layhid27	1,409515

1layhid14.to.2layhid27	0,340277
1layhid15.to.2layhid27	-0,10489
1layhid16.to.2layhid27	-1,26086
1layhid17.to.2layhid27	-1,53
1layhid18.to.2layhid27	-1,46592
1layhid19.to.2layhid27	0,303843
1layhid20.to.2layhid27	1,448011
1layhid21.to.2layhid27	1,891684
1layhid22.to.2layhid27	1,463715
1layhid23.to.2layhid27	0,31477
1layhid24.to.2layhid27	-0,66903
1layhid25.to.2layhid27	-0,49174
1layhid26.to.2layhid27	0,875752
1layhid27.to.2layhid27	-1,53418
1layhid28.to.2layhid27	-0,19235
1layhid29.to.2layhid27	-0,95358
1layhid30.to.2layhid27	0,895966
1layhid31.to.2layhid27	0,098692
1layhid32.to.2layhid27	1,695224
1layhid33.to.2layhid27	-0,31327
1layhid34.to.2layhid27	-0,28942
1layhid35.to.2layhid27	1,321937
1layhid36.to.2layhid27	0,924186
1layhid37.to.2layhid27	0,021034
1layhid38.to.2layhid27	-0,18455
1layhid39.to.2layhid27	-0,42473
Intercept.to.2layhid28	-0,20746
1layhid1.to.2layhid28	0,262232
1layhid2.to.2layhid28	1,247807
1layhid3.to.2layhid28	0,404963
1layhid4.to.2layhid28	-0,16852
1layhid5.to.2layhid28	0,659575
1layhid6.to.2layhid28	-0,26076
1layhid7.to.2layhid28	0,311065
1layhid8.to.2layhid28	-1,56837
1layhid9.to.2layhid28	-0,03973
1layhid10.to.2layhid28	0,512174
1layhid11.to.2layhid28	0,044518
1layhid12.to.2layhid28	0,132568
1layhid13.to.2layhid28	0,888262
1layhid14.to.2layhid28	1,110008
1layhid15.to.2layhid28	-0,24014
1layhid16.to.2layhid28	-0,58812
1layhid17.to.2layhid28	0,411783
1layhid18.to.2layhid28	-3,64934
1layhid19.to.2layhid28	0,904635
1layhid20.to.2layhid28	0,469746
1layhid21.to.2layhid28	-1,00702
1layhid22.to.2layhid28	0,273203
1layhid23.to.2layhid28	-0,50475
1layhid24.to.2layhid28	2,243319
1layhid25.to.2layhid28	-0,76272
1layhid26.to.2layhid28	-0,19718
1layhid27.to.2layhid28	0,167561
1layhid28.to.2layhid28	-0,30197
1layhid29.to.2layhid28	-1,31702
1layhid30.to.2layhid28	0,233765
1layhid31.to.2layhid28	0,70109
1layhid32.to.2layhid28	1,864431
1layhid33.to.2layhid28	0,214501
1layhid34.to.2layhid28	0,017647

1layhid35.to.2layhid28	0,271173
1layhid36.to.2layhid28	0,113138
1layhid37.to.2layhid28	0,094544
1layhid38.to.2layhid28	2,149895
1layhid39.to.2layhid28	0,184575
Intercept.to.2layhid29	1,017612
1layhid1.to.2layhid29	-0,19671
1layhid2.to.2layhid29	0,718387
1layhid3.to.2layhid29	-1,08629
1layhid4.to.2layhid29	-1,51029
1layhid5.to.2layhid29	-2,48724
1layhid6.to.2layhid29	1,755198
1layhid7.to.2layhid29	0,780728
1layhid8.to.2layhid29	-0,19896
1layhid9.to.2layhid29	0,201432
1layhid10.to.2layhid29	0,061545
1layhid11.to.2layhid29	-0,63709
1layhid12.to.2layhid29	0,411834
1layhid13.to.2layhid29	-1,41091
1layhid14.to.2layhid29	0,851823
1layhid15.to.2layhid29	0,654923
1layhid16.to.2layhid29	-1,31388
1layhid17.to.2layhid29	-1,14142
1layhid18.to.2layhid29	-0,29761
1layhid19.to.2layhid29	3,054326
1layhid20.to.2layhid29	0,449994
1layhid21.to.2layhid29	-0,7665
1layhid22.to.2layhid29	0,60306
1layhid23.to.2layhid29	-0,78508
1layhid24.to.2layhid29	0,23215
1layhid25.to.2layhid29	-0,01866
1layhid26.to.2layhid29	-0,23966
1layhid27.to.2layhid29	0,715843
1layhid28.to.2layhid29	-1,26064
1layhid29.to.2layhid29	1,188031
1layhid30.to.2layhid29	-0,76139
1layhid31.to.2layhid29	0,929971
1layhid32.to.2layhid29	0,969223
1layhid33.to.2layhid29	0,6516
1layhid34.to.2layhid29	-0,12626
1layhid35.to.2layhid29	-1,53368
1layhid36.to.2layhid29	1,20197
1layhid37.to.2layhid29	-0,05451
1layhid38.to.2layhid29	-0,50289
1layhid39.to.2layhid29	1,353496
Intercept.to.2layhid30	1,31932
1layhid1.to.2layhid30	1,72703
1layhid2.to.2layhid30	1,244819
1layhid3.to.2layhid30	-0,78566
1layhid4.to.2layhid30	-0,51788
1layhid5.to.2layhid30	1,95266
1layhid6.to.2layhid30	0,268149
1layhid7.to.2layhid30	-0,43777
1layhid8.to.2layhid30	0,893486
1layhid9.to.2layhid30	-0,0667
1layhid10.to.2layhid30	-0,09051
1layhid11.to.2layhid30	-0,41607
1layhid12.to.2layhid30	0,137341
1layhid13.to.2layhid30	-1,23313
1layhid14.to.2layhid30	-0,37014
1layhid15.to.2layhid30	0,747754

1layhid16.to.2layhid30	-0,62301
1layhid17.to.2layhid30	-0,31564
1layhid18.to.2layhid30	-0,70215
1layhid19.to.2layhid30	0,390532
1layhid20.to.2layhid30	-0,13249
1layhid21.to.2layhid30	0,672049
1layhid22.to.2layhid30	1,040135
1layhid23.to.2layhid30	-0,40325
1layhid24.to.2layhid30	0,611081
1layhid25.to.2layhid30	0,492796
1layhid26.to.2layhid30	-0,84702
1layhid27.to.2layhid30	1,864746
1layhid28.to.2layhid30	-1,24291
1layhid29.to.2layhid30	-1,02549
1layhid30.to.2layhid30	-1,2371
1layhid31.to.2layhid30	0,370967
1layhid32.to.2layhid30	-0,27514
1layhid33.to.2layhid30	-2,06893
1layhid34.to.2layhid30	-0,88972
1layhid35.to.2layhid30	-0,17967
1layhid36.to.2layhid30	1,605474
1layhid37.to.2layhid30	0,699874
1layhid38.to.2layhid30	0,183914
1layhid39.to.2layhid30	0,302825
Intercept.to.2layhid31	1,235022
1layhid1.to.2layhid31	-0,75355
1layhid2.to.2layhid31	-1,83383
1layhid3.to.2layhid31	1,149081
1layhid4.to.2layhid31	0,692462
1layhid5.to.2layhid31	1,199728
1layhid6.to.2layhid31	1,027475
1layhid7.to.2layhid31	0,519223
1layhid8.to.2layhid31	-0,14646
1layhid9.to.2layhid31	1,322827
1layhid10.to.2layhid31	0,90841
1layhid11.to.2layhid31	-0,91902
1layhid12.to.2layhid31	-0,26332
1layhid13.to.2layhid31	-0,88883
1layhid14.to.2layhid31	-1,81018
1layhid15.to.2layhid31	-1,77728
1layhid16.to.2layhid31	0,53536
1layhid17.to.2layhid31	0,414653
1layhid18.to.2layhid31	0,688862
1layhid19.to.2layhid31	-0,04485
1layhid20.to.2layhid31	0,566801
1layhid21.to.2layhid31	0,107367
1layhid22.to.2layhid31	-0,12156
1layhid23.to.2layhid31	0,661171
1layhid24.to.2layhid31	-1,77819
1layhid25.to.2layhid31	-0,31823
1layhid26.to.2layhid31	-0,43872
1layhid27.to.2layhid31	0,801645
1layhid28.to.2layhid31	0,395824
1layhid29.to.2layhid31	-0,73159
1layhid30.to.2layhid31	-0,13342
1layhid31.to.2layhid31	1,021802
1layhid32.to.2layhid31	1,297015
1layhid33.to.2layhid31	1,313722
1layhid34.to.2layhid31	0,987424
1layhid35.to.2layhid31	-0,28919
1layhid36.to.2layhid31	-0,41674

1layhid37.to.2layhid31	-0,51079
1layhid38.to.2layhid31	1,432297
1layhid39.to.2layhid31	1,292219
Intercept.to.2layhid32	0,653097
1layhid1.to.2layhid32	-0,32821
1layhid2.to.2layhid32	0,933546
1layhid3.to.2layhid32	0,264408
1layhid4.to.2layhid32	-0,68255
1layhid5.to.2layhid32	-0,69228
1layhid6.to.2layhid32	0,778917
1layhid7.to.2layhid32	-1,21422
1layhid8.to.2layhid32	1,079514
1layhid9.to.2layhid32	-1,18776
1layhid10.to.2layhid32	1,147336
1layhid11.to.2layhid32	1,120205
1layhid12.to.2layhid32	0,162988
1layhid13.to.2layhid32	-0,16649
1layhid14.to.2layhid32	0,147286
1layhid15.to.2layhid32	1,099964
1layhid16.to.2layhid32	-1,14115
1layhid17.to.2layhid32	1,062797
1layhid18.to.2layhid32	0,060956
1layhid19.to.2layhid32	-2,3394
1layhid20.to.2layhid32	0,714999
1layhid21.to.2layhid32	-0,12914
1layhid22.to.2layhid32	-0,30784
1layhid23.to.2layhid32	1,416747
1layhid24.to.2layhid32	0,107314
1layhid25.to.2layhid32	-1,08558
1layhid26.to.2layhid32	-0,20234
1layhid27.to.2layhid32	-0,00397
1layhid28.to.2layhid32	1,246276
1layhid29.to.2layhid32	-0,47291
1layhid30.to.2layhid32	0,001093
1layhid31.to.2layhid32	1,501011
1layhid32.to.2layhid32	0,723693
1layhid33.to.2layhid32	0,986573
1layhid34.to.2layhid32	0,140769
1layhid35.to.2layhid32	-1,24414
1layhid36.to.2layhid32	-0,01515
1layhid37.to.2layhid32	1,485033
1layhid38.to.2layhid32	1,644887
1layhid39.to.2layhid32	-0,72311
Intercept.to.2layhid33	-1,17855
1layhid1.to.2layhid33	0,120413
1layhid2.to.2layhid33	0,681975
1layhid3.to.2layhid33	0,141447
1layhid4.to.2layhid33	0,373441
1layhid5.to.2layhid33	1,013454
1layhid6.to.2layhid33	0,421283
1layhid7.to.2layhid33	1,08046
1layhid8.to.2layhid33	0,859112
1layhid9.to.2layhid33	1,459052
1layhid10.to.2layhid33	1,363667
1layhid11.to.2layhid33	0,297301
1layhid12.to.2layhid33	1,377122
1layhid13.to.2layhid33	1,529213
1layhid14.to.2layhid33	-0,18584
1layhid15.to.2layhid33	-0,17462
1layhid16.to.2layhid33	-0,13915
1layhid17.to.2layhid33	0,889731

1layhid18.to.2layhid33	-0,76371
1layhid19.to.2layhid33	-1,73746
1layhid20.to.2layhid33	0,376309
1layhid21.to.2layhid33	-0,62631
1layhid22.to.2layhid33	-0,97953
1layhid23.to.2layhid33	-0,44261
1layhid24.to.2layhid33	-0,32228
1layhid25.to.2layhid33	1,508143
1layhid26.to.2layhid33	1,181568
1layhid27.to.2layhid33	0,381577
1layhid28.to.2layhid33	0,237828
1layhid29.to.2layhid33	0,407321
1layhid30.to.2layhid33	-0,21211
1layhid31.to.2layhid33	0,866083
1layhid32.to.2layhid33	-0,44644
1layhid33.to.2layhid33	-0,5021
1layhid34.to.2layhid33	2,181924
1layhid35.to.2layhid33	1,082764
1layhid36.to.2layhid33	-1,26336
1layhid37.to.2layhid33	-0,6208
1layhid38.to.2layhid33	0,860643
1layhid39.to.2layhid33	-0,16032
Intercept.to.2layhid34	1,000199
1layhid1.to.2layhid34	-0,87746
1layhid2.to.2layhid34	-0,20202
1layhid3.to.2layhid34	0,760746
1layhid4.to.2layhid34	-0,45225
1layhid5.to.2layhid34	-1,19872
1layhid6.to.2layhid34	-1,14953
1layhid7.to.2layhid34	0,809258
1layhid8.to.2layhid34	-0,38203
1layhid9.to.2layhid34	-0,44631
1layhid10.to.2layhid34	0,656312
1layhid11.to.2layhid34	-0,33326
1layhid12.to.2layhid34	0,97644
1layhid13.to.2layhid34	-0,53235
1layhid14.to.2layhid34	-1,55838
1layhid15.to.2layhid34	-0,69876
1layhid16.to.2layhid34	0,292441
1layhid17.to.2layhid34	0,694379
1layhid18.to.2layhid34	2,096913
1layhid19.to.2layhid34	0,655733
1layhid20.to.2layhid34	0,266965
1layhid21.to.2layhid34	0,949991
1layhid22.to.2layhid34	1,260643
1layhid23.to.2layhid34	-1,37704
1layhid24.to.2layhid34	-0,31615
1layhid25.to.2layhid34	-0,33585
1layhid26.to.2layhid34	-1,04777
1layhid27.to.2layhid34	0,625917
1layhid28.to.2layhid34	0,025718
1layhid29.to.2layhid34	0,273144
1layhid30.to.2layhid34	0,623467
1layhid31.to.2layhid34	1,449498
1layhid32.to.2layhid34	-1,40448
1layhid33.to.2layhid34	-1,14741
1layhid34.to.2layhid34	0,619113
1layhid35.to.2layhid34	0,531967
1layhid36.to.2layhid34	-0,46307
1layhid37.to.2layhid34	0,037484
1layhid38.to.2layhid34	-1,08357

1layhid39.to.2layhid34	0,429351
Intercept.to.2layhid35	0,816834
1layhid1.to.2layhid35	-1,01403
1layhid2.to.2layhid35	-0,73257
1layhid3.to.2layhid35	-0,74185
1layhid4.to.2layhid35	1,054836
1layhid5.to.2layhid35	-0,38837
1layhid6.to.2layhid35	1,723861
1layhid7.to.2layhid35	-0,20501
1layhid8.to.2layhid35	-1,61018
1layhid9.to.2layhid35	0,754834
1layhid10.to.2layhid35	0,97071
1layhid11.to.2layhid35	-0,90149
1layhid12.to.2layhid35	1,613666
1layhid13.to.2layhid35	2,358638
1layhid14.to.2layhid35	1,061728
1layhid15.to.2layhid35	-0,93407
1layhid16.to.2layhid35	2,605165
1layhid17.to.2layhid35	0,579587
1layhid18.to.2layhid35	-2,00373
1layhid19.to.2layhid35	-0,56665
1layhid20.to.2layhid35	-1,41483
1layhid21.to.2layhid35	0,924913
1layhid22.to.2layhid35	-1,19617
1layhid23.to.2layhid35	0,065935
1layhid24.to.2layhid35	1,349452
1layhid25.to.2layhid35	0,219331
1layhid26.to.2layhid35	0,071339
1layhid27.to.2layhid35	-0,00899
1layhid28.to.2layhid35	-0,31463
1layhid29.to.2layhid35	-0,72452
1layhid30.to.2layhid35	1,713754
1layhid31.to.2layhid35	-0,82388
1layhid32.to.2layhid35	-0,39424
1layhid33.to.2layhid35	-1,76699
1layhid34.to.2layhid35	-0,19431
1layhid35.to.2layhid35	-0,6972
1layhid36.to.2layhid35	-1,5863
1layhid37.to.2layhid35	0,156691
1layhid38.to.2layhid35	-0,2994
1layhid39.to.2layhid35	0,038339
Intercept.to.2layhid36	0,377
1layhid1.to.2layhid36	-0,80889
1layhid2.to.2layhid36	0,981512
1layhid3.to.2layhid36	-0,06118
1layhid4.to.2layhid36	-0,03331
1layhid5.to.2layhid36	0,165755
1layhid6.to.2layhid36	0,068977
1layhid7.to.2layhid36	0,341444
1layhid8.to.2layhid36	-1,27467
1layhid9.to.2layhid36	1,274709
1layhid10.to.2layhid36	0,231248
1layhid11.to.2layhid36	-0,57315
1layhid12.to.2layhid36	0,341116
1layhid13.to.2layhid36	-1,39328
1layhid14.to.2layhid36	-1,24403
1layhid15.to.2layhid36	-0,49802
1layhid16.to.2layhid36	-0,35912
1layhid17.to.2layhid36	0,13007
1layhid18.to.2layhid36	2,577965
1layhid19.to.2layhid36	-0,7047

1layhid20.to.2layhid36	1,04833
1layhid21.to.2layhid36	-0,25601
1layhid22.to.2layhid36	0,494784
1layhid23.to.2layhid36	1,007794
1layhid24.to.2layhid36	1,679049
1layhid25.to.2layhid36	-0,47558
1layhid26.to.2layhid36	0,510866
1layhid27.to.2layhid36	-0,17638
1layhid28.to.2layhid36	-0,49399
1layhid29.to.2layhid36	0,055996
1layhid30.to.2layhid36	0,505757
1layhid31.to.2layhid36	-1,3403
1layhid32.to.2layhid36	1,563657
1layhid33.to.2layhid36	-1,70704
1layhid34.to.2layhid36	1,171933
1layhid35.to.2layhid36	0,348161
1layhid36.to.2layhid36	0,315636
1layhid37.to.2layhid36	1,192233
1layhid38.to.2layhid36	-2,32704
1layhid39.to.2layhid36	-0,19126
Intercept.to.2layhid37	-1,18469
1layhid1.to.2layhid37	-0,62407
1layhid2.to.2layhid37	-0,87031
1layhid3.to.2layhid37	0,993597
1layhid4.to.2layhid37	-1,83143
1layhid5.to.2layhid37	-0,04494
1layhid6.to.2layhid37	-1,52268
1layhid7.to.2layhid37	0,948104
1layhid8.to.2layhid37	-1,38465
1layhid9.to.2layhid37	-1,17015
1layhid10.to.2layhid37	-1,37496
1layhid11.to.2layhid37	-0,70091
1layhid12.to.2layhid37	-0,32163
1layhid13.to.2layhid37	0,806783
1layhid14.to.2layhid37	-0,68029
1layhid15.to.2layhid37	2,410388
1layhid16.to.2layhid37	1,963877
1layhid17.to.2layhid37	1,228502
1layhid18.to.2layhid37	-0,11919
1layhid19.to.2layhid37	-1,07622
1layhid20.to.2layhid37	0,883804
1layhid21.to.2layhid37	-2,80078
1layhid22.to.2layhid37	-0,40552
1layhid23.to.2layhid37	-1,76099
1layhid24.to.2layhid37	-0,93649
1layhid25.to.2layhid37	1,598866
1layhid26.to.2layhid37	0,435197
1layhid27.to.2layhid37	0,800517
1layhid28.to.2layhid37	0,397625
1layhid29.to.2layhid37	0,623117
1layhid30.to.2layhid37	-1,01242
1layhid31.to.2layhid37	-0,35345
1layhid32.to.2layhid37	2,443486
1layhid33.to.2layhid37	0,005852
1layhid34.to.2layhid37	0,043034
1layhid35.to.2layhid37	1,419028
1layhid36.to.2layhid37	0,82619
1layhid37.to.2layhid37	-0,22531
1layhid38.to.2layhid37	-1,87852
1layhid39.to.2layhid37	-0,52782
Intercept.to.2layhid38	-0,43012

1layhid1.to.2layhid38	0,495479
1layhid2.to.2layhid38	-1,20871
1layhid3.to.2layhid38	0,513243
1layhid4.to.2layhid38	-0,24079
1layhid5.to.2layhid38	0,106168
1layhid6.to.2layhid38	-0,29207
1layhid7.to.2layhid38	0,361421
1layhid8.to.2layhid38	0,277872
1layhid9.to.2layhid38	0,304327
1layhid10.to.2layhid38	1,401639
1layhid11.to.2layhid38	-0,72581
1layhid12.to.2layhid38	1,412439
1layhid13.to.2layhid38	1,410955
1layhid14.to.2layhid38	0,990208
1layhid15.to.2layhid38	0,860439
1layhid16.to.2layhid38	-0,94364
1layhid17.to.2layhid38	-0,15813
1layhid18.to.2layhid38	0,914186
1layhid19.to.2layhid38	1,829735
1layhid20.to.2layhid38	2,098832
1layhid21.to.2layhid38	0,080187
1layhid22.to.2layhid38	1,53602
1layhid23.to.2layhid38	0,225134
1layhid24.to.2layhid38	-1,20056
1layhid25.to.2layhid38	0,432782
1layhid26.to.2layhid38	-1,82872
1layhid27.to.2layhid38	0,439356
1layhid28.to.2layhid38	0,029532
1layhid29.to.2layhid38	0,751275
1layhid30.to.2layhid38	1,534549
1layhid31.to.2layhid38	-0,78766
1layhid32.to.2layhid38	-0,95203
1layhid33.to.2layhid38	1,327856
1layhid34.to.2layhid38	-1,16011
1layhid35.to.2layhid38	0,075826
1layhid36.to.2layhid38	0,035791
1layhid37.to.2layhid38	-0,66549
1layhid38.to.2layhid38	0,339015
1layhid39.to.2layhid38	0,825093
Intercept.to.2layhid39	0,371699
1layhid1.to.2layhid39	1,246054
1layhid2.to.2layhid39	-2,44604
1layhid3.to.2layhid39	0,795967
1layhid4.to.2layhid39	-0,54248
1layhid5.to.2layhid39	0,611147
1layhid6.to.2layhid39	1,078948
1layhid7.to.2layhid39	0,910665
1layhid8.to.2layhid39	1,041684
1layhid9.to.2layhid39	0,656385
1layhid10.to.2layhid39	-0,30758
1layhid11.to.2layhid39	0,671504
1layhid12.to.2layhid39	0,867009
1layhid13.to.2layhid39	1,577302
1layhid14.to.2layhid39	-1,75932
1layhid15.to.2layhid39	0,600272
1layhid16.to.2layhid39	-1,21023
1layhid17.to.2layhid39	-0,48715
1layhid18.to.2layhid39	-0,97629
1layhid19.to.2layhid39	-0,1216
1layhid20.to.2layhid39	-0,37944
1layhid21.to.2layhid39	0,209784

1layhid22.to.2layhid39	0,442975
1layhid23.to.2layhid39	0,442569
1layhid24.to.2layhid39	-1,07983
1layhid25.to.2layhid39	0,893365
1layhid26.to.2layhid39	0,564992
1layhid27.to.2layhid39	0,368318
1layhid28.to.2layhid39	-1,70442
1layhid29.to.2layhid39	0,649796
1layhid30.to.2layhid39	-0,59287
1layhid31.to.2layhid39	1,22548
1layhid32.to.2layhid39	0,578139
1layhid33.to.2layhid39	-0,32848
1layhid34.to.2layhid39	0,055955
1layhid35.to.2layhid39	1,314083
1layhid36.to.2layhid39	-0,32093
1layhid37.to.2layhid39	1,501319
1layhid38.to.2layhid39	0,875409
1layhid39.to.2layhid39	0,330542
Intercept.to.2layhid40	0,19678
1layhid1.to.2layhid40	0,008409
1layhid2.to.2layhid40	-1,77101
1layhid3.to.2layhid40	0,087071
1layhid4.to.2layhid40	-0,68909
1layhid5.to.2layhid40	0,139626
1layhid6.to.2layhid40	0,150874
1layhid7.to.2layhid40	0,338587
1layhid8.to.2layhid40	1,323935
1layhid9.to.2layhid40	0,972351
1layhid10.to.2layhid40	-0,9049
1layhid11.to.2layhid40	-0,4248
1layhid12.to.2layhid40	-0,16315
1layhid13.to.2layhid40	0,353996
1layhid14.to.2layhid40	0,396344
1layhid15.to.2layhid40	0,164719
1layhid16.to.2layhid40	-0,42016
1layhid17.to.2layhid40	0,819085
1layhid18.to.2layhid40	-0,62425
1layhid19.to.2layhid40	-0,96496
1layhid20.to.2layhid40	0,586288
1layhid21.to.2layhid40	-0,81591
1layhid22.to.2layhid40	0,273606
1layhid23.to.2layhid40	0,928733
1layhid24.to.2layhid40	1,717481
1layhid25.to.2layhid40	0,226742
1layhid26.to.2layhid40	-0,34261
1layhid27.to.2layhid40	-0,36124
1layhid28.to.2layhid40	-0,14251
1layhid29.to.2layhid40	-1,55233
1layhid30.to.2layhid40	0,819068
1layhid31.to.2layhid40	0,466081
1layhid32.to.2layhid40	2,194621
1layhid33.to.2layhid40	0,610115
1layhid34.to.2layhid40	-1,94645
1layhid35.to.2layhid40	0,485979
1layhid36.to.2layhid40	-0,43162
1layhid37.to.2layhid40	0,407938
1layhid38.to.2layhid40	-0,77962
1layhid39.to.2layhid40	0,758699
Intercept.to.2layhid41	1,389655
1layhid1.to.2layhid41	2,082036
1layhid2.to.2layhid41	0,949694

1layhid3.to.2layhid41	-1,08613
1layhid4.to.2layhid41	1,049597
1layhid5.to.2layhid41	0,358435
1layhid6.to.2layhid41	0,780404
1layhid7.to.2layhid41	1,913459
1layhid8.to.2layhid41	1,447657
1layhid9.to.2layhid41	-0,55612
1layhid10.to.2layhid41	-0,53256
1layhid11.to.2layhid41	0,265333
1layhid12.to.2layhid41	0,39909
1layhid13.to.2layhid41	-0,14658
1layhid14.to.2layhid41	0,654907
1layhid15.to.2layhid41	0,975608
1layhid16.to.2layhid41	0,877842
1layhid17.to.2layhid41	-1,26485
1layhid18.to.2layhid41	-2,37657
1layhid19.to.2layhid41	0,541482
1layhid20.to.2layhid41	0,444873
1layhid21.to.2layhid41	0,847272
1layhid22.to.2layhid41	-1,54999
1layhid23.to.2layhid41	0,366374
1layhid24.to.2layhid41	0,211055
1layhid25.to.2layhid41	0,042487
1layhid26.to.2layhid41	0,929409
1layhid27.to.2layhid41	0,437819
1layhid28.to.2layhid41	-1,77876
1layhid29.to.2layhid41	-1,76096
1layhid30.to.2layhid41	-0,03363
1layhid31.to.2layhid41	-1,27934
1layhid32.to.2layhid41	0,944781
1layhid33.to.2layhid41	-0,51503
1layhid34.to.2layhid41	-1,50311
1layhid35.to.2layhid41	-0,96503
1layhid36.to.2layhid41	0,21342
1layhid37.to.2layhid41	0,958359
1layhid38.to.2layhid41	-1,6495
1layhid39.to.2layhid41	-0,28634
Intercept.to.2layhid42	-0,43794
1layhid1.to.2layhid42	0,594418
1layhid2.to.2layhid42	0,563588
1layhid3.to.2layhid42	0,77091
1layhid4.to.2layhid42	1,550112
1layhid5.to.2layhid42	0,083881
1layhid6.to.2layhid42	-0,27534
1layhid7.to.2layhid42	-0,76745
1layhid8.to.2layhid42	-0,25098
1layhid9.to.2layhid42	0,706634
1layhid10.to.2layhid42	1,780604
1layhid11.to.2layhid42	1,852754
1layhid12.to.2layhid42	-1,03411
1layhid13.to.2layhid42	-2,47634
1layhid14.to.2layhid42	0,469408
1layhid15.to.2layhid42	-1,73796
1layhid16.to.2layhid42	-0,98617
1layhid17.to.2layhid42	-1,48442
1layhid18.to.2layhid42	0,184175
1layhid19.to.2layhid42	1,008182
1layhid20.to.2layhid42	0,988157
1layhid21.to.2layhid42	-0,38311
1layhid22.to.2layhid42	0,776323
1layhid23.to.2layhid42	-0,61946

1layhid24.to.2layhid42	-1,45262
1layhid25.to.2layhid42	-1,11053
1layhid26.to.2layhid42	-1,44643
1layhid27.to.2layhid42	-1,02478
1layhid28.to.2layhid42	1,221204
1layhid29.to.2layhid42	-0,45164
1layhid30.to.2layhid42	2,046526
1layhid31.to.2layhid42	0,145821
1layhid32.to.2layhid42	-2,10435
1layhid33.to.2layhid42	1,315498
1layhid34.to.2layhid42	-0,69103
1layhid35.to.2layhid42	-0,25496
1layhid36.to.2layhid42	2,064587
1layhid37.to.2layhid42	0,391359
1layhid38.to.2layhid42	-0,31051
1layhid39.to.2layhid42	0,442839
Intercept.to.2layhid43	-1,32402
1layhid1.to.2layhid43	-0,23972
1layhid2.to.2layhid43	-1,13607
1layhid3.to.2layhid43	-0,1047
1layhid4.to.2layhid43	-0,22171
1layhid5.to.2layhid43	0,857856
1layhid6.to.2layhid43	1,530957
1layhid7.to.2layhid43	0,177066
1layhid8.to.2layhid43	1,344041
1layhid9.to.2layhid43	0,953941
1layhid10.to.2layhid43	0,844923
1layhid11.to.2layhid43	1,781649
1layhid12.to.2layhid43	-0,05088
1layhid13.to.2layhid43	1,229864
1layhid14.to.2layhid43	-0,30817
1layhid15.to.2layhid43	-0,8411
1layhid16.to.2layhid43	-0,84205
1layhid17.to.2layhid43	-0,98245
1layhid18.to.2layhid43	0,576985
1layhid19.to.2layhid43	0,364146
1layhid20.to.2layhid43	-0,21582
1layhid21.to.2layhid43	-0,15393
1layhid22.to.2layhid43	-1,78892
1layhid23.to.2layhid43	0,024483
1layhid24.to.2layhid43	0,12643
1layhid25.to.2layhid43	-0,30888
1layhid26.to.2layhid43	-0,4628
1layhid27.to.2layhid43	1,986465
1layhid28.to.2layhid43	-1,23991
1layhid29.to.2layhid43	-1,89958
1layhid30.to.2layhid43	-0,76095
1layhid31.to.2layhid43	0,045692
1layhid32.to.2layhid43	0,384999
1layhid33.to.2layhid43	-0,74367
1layhid34.to.2layhid43	1,779727
1layhid35.to.2layhid43	0,185301
1layhid36.to.2layhid43	-0,49983
1layhid37.to.2layhid43	0,321222
1layhid38.to.2layhid43	-0,95454
1layhid39.to.2layhid43	1,586522
Intercept.to.2layhid44	-0,18747
1layhid1.to.2layhid44	-0,13941
1layhid2.to.2layhid44	-0,81266
1layhid3.to.2layhid44	0,398183
1layhid4.to.2layhid44	0,26976

1layhid5.to.2layhid44	-0,23268
1layhid6.to.2layhid44	0,162881
1layhid7.to.2layhid44	0,919112
1layhid8.to.2layhid44	-0,46748
1layhid9.to.2layhid44	-0,88459
1layhid10.to.2layhid44	-1,44997
1layhid11.to.2layhid44	-0,21494
1layhid12.to.2layhid44	0,274123
1layhid13.to.2layhid44	0,650797
1layhid14.to.2layhid44	-1,07592
1layhid15.to.2layhid44	0,054203
1layhid16.to.2layhid44	1,077669
1layhid17.to.2layhid44	0,403357
1layhid18.to.2layhid44	-0,61356
1layhid19.to.2layhid44	0,195711
1layhid20.to.2layhid44	-0,64934
1layhid21.to.2layhid44	-0,70695
1layhid22.to.2layhid44	0,850186
1layhid23.to.2layhid44	2,665034
1layhid24.to.2layhid44	-0,88597
1layhid25.to.2layhid44	0,267347
1layhid26.to.2layhid44	0,663927
1layhid27.to.2layhid44	-0,42167
1layhid28.to.2layhid44	-0,67739
1layhid29.to.2layhid44	-0,23896
1layhid30.to.2layhid44	-0,42433
1layhid31.to.2layhid44	-0,10479
1layhid32.to.2layhid44	-0,17974
1layhid33.to.2layhid44	1,162018
1layhid34.to.2layhid44	0,909595
1layhid35.to.2layhid44	-1,85107
1layhid36.to.2layhid44	-2,34264
1layhid37.to.2layhid44	-0,68622
1layhid38.to.2layhid44	0,044833
1layhid39.to.2layhid44	-0,55294
Intercept.to.2layhid45	0,151432
1layhid1.to.2layhid45	1,150669
1layhid2.to.2layhid45	2,025482
1layhid3.to.2layhid45	0,549639
1layhid4.to.2layhid45	0,383835
1layhid5.to.2layhid45	-0,07833
1layhid6.to.2layhid45	-0,14443
1layhid7.to.2layhid45	1,60444
1layhid8.to.2layhid45	0,033987
1layhid9.to.2layhid45	-1,44974
1layhid10.to.2layhid45	1,465001
1layhid11.to.2layhid45	-1,47553
1layhid12.to.2layhid45	1,499464
1layhid13.to.2layhid45	-0,97624
1layhid14.to.2layhid45	0,429298
1layhid15.to.2layhid45	0,991336
1layhid16.to.2layhid45	0,117932
1layhid17.to.2layhid45	0,285549
1layhid18.to.2layhid45	-0,28991
1layhid19.to.2layhid45	-0,79062
1layhid20.to.2layhid45	0,609623
1layhid21.to.2layhid45	-1,04482
1layhid22.to.2layhid45	0,133188
1layhid23.to.2layhid45	-0,20573
1layhid24.to.2layhid45	0,514922
1layhid25.to.2layhid45	-0,972

1layhid26.to.2layhid45	-0,96707
1layhid27.to.2layhid45	-0,3794
1layhid28.to.2layhid45	0,945876
1layhid29.to.2layhid45	0,177992
1layhid30.to.2layhid45	0,076625
1layhid31.to.2layhid45	-0,22332
1layhid32.to.2layhid45	-0,47991
1layhid33.to.2layhid45	0,244979
1layhid34.to.2layhid45	0,248396
1layhid35.to.2layhid45	0,036737
1layhid36.to.2layhid45	-1,01944
1layhid37.to.2layhid45	1,112113
1layhid38.to.2layhid45	0,507043
1layhid39.to.2layhid45	-1,94958
Intercept.to.2layhid46	-0,02126
1layhid1.to.2layhid46	0,351451
1layhid2.to.2layhid46	0,686622
1layhid3.to.2layhid46	-1,04117
1layhid4.to.2layhid46	-0,43089
1layhid5.to.2layhid46	-1,58956
1layhid6.to.2layhid46	-0,13903
1layhid7.to.2layhid46	0,232838
1layhid8.to.2layhid46	0,224308
1layhid9.to.2layhid46	-0,15284
1layhid10.to.2layhid46	-1,32141
1layhid11.to.2layhid46	-0,13699
1layhid12.to.2layhid46	-1,33159
1layhid13.to.2layhid46	-1,91486
1layhid14.to.2layhid46	-0,73787
1layhid15.to.2layhid46	0,242806
1layhid16.to.2layhid46	0,671264
1layhid17.to.2layhid46	1,026421
1layhid18.to.2layhid46	-0,4133
1layhid19.to.2layhid46	0,477519
1layhid20.to.2layhid46	-0,05922
1layhid21.to.2layhid46	-0,11904
1layhid22.to.2layhid46	1,097062
1layhid23.to.2layhid46	-0,79845
1layhid24.to.2layhid46	0,492865
1layhid25.to.2layhid46	0,688925
1layhid26.to.2layhid46	0,325506
1layhid27.to.2layhid46	-0,84796
1layhid28.to.2layhid46	0,712768
1layhid29.to.2layhid46	-0,71805
1layhid30.to.2layhid46	1,991366
1layhid31.to.2layhid46	0,769344
1layhid32.to.2layhid46	-2,10432
1layhid33.to.2layhid46	-0,56351
1layhid34.to.2layhid46	-1,30289
1layhid35.to.2layhid46	0,24671
1layhid36.to.2layhid46	1,254137
1layhid37.to.2layhid46	-0,61684
1layhid38.to.2layhid46	-1,09423
1layhid39.to.2layhid46	-1,07591
Intercept.to.2layhid47	2,295041
1layhid1.to.2layhid47	-0,31355
1layhid2.to.2layhid47	-0,83962
1layhid3.to.2layhid47	-3,12182
1layhid4.to.2layhid47	-0,34777
1layhid5.to.2layhid47	-0,01994
1layhid6.to.2layhid47	-1,24893

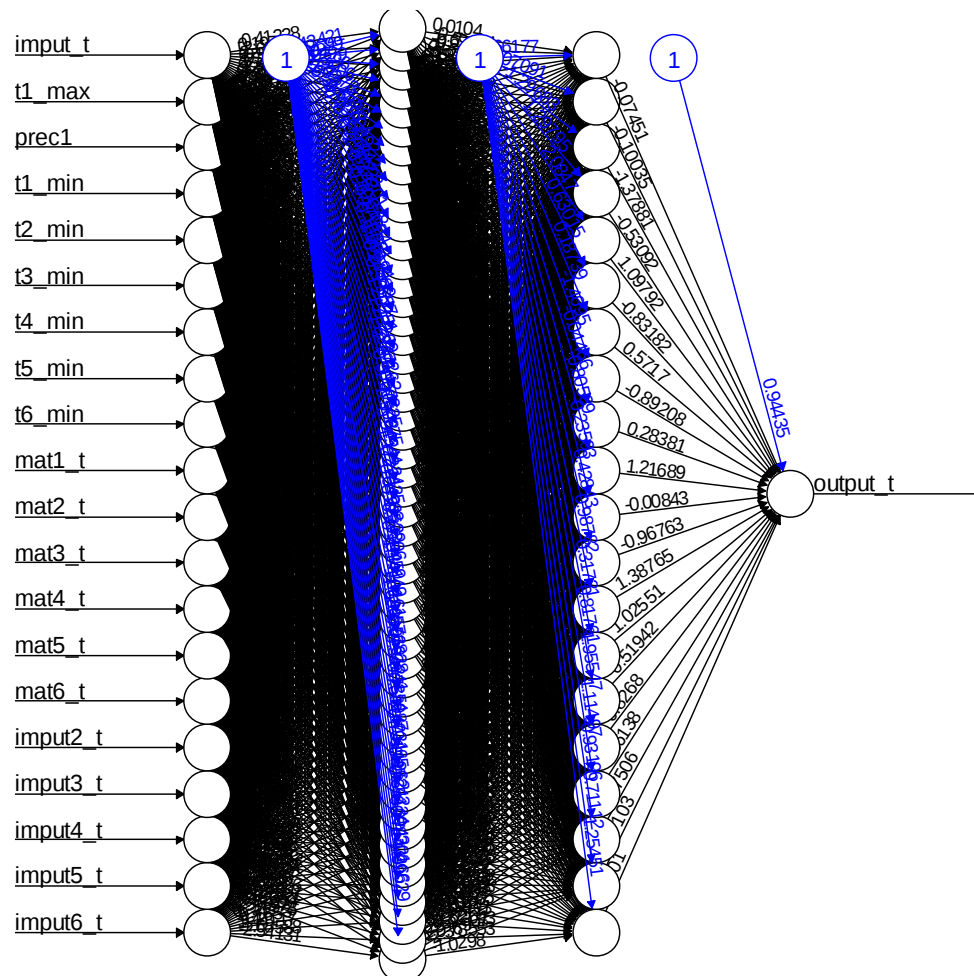
1layhid7.to.2layhid47	-0,51947
1layhid8.to.2layhid47	-0,52715
1layhid9.to.2layhid47	0,619646
1layhid10.to.2layhid47	-0,11921
1layhid11.to.2layhid47	-0,71833
1layhid12.to.2layhid47	-0,48848
1layhid13.to.2layhid47	-0,39095
1layhid14.to.2layhid47	0,303644
1layhid15.to.2layhid47	0,118017
1layhid16.to.2layhid47	-1,72271
1layhid17.to.2layhid47	-0,37121
1layhid18.to.2layhid47	0,857923
1layhid19.to.2layhid47	-0,81152
1layhid20.to.2layhid47	1,339063
1layhid21.to.2layhid47	-0,45519
1layhid22.to.2layhid47	0,879518
1layhid23.to.2layhid47	-0,39578
1layhid24.to.2layhid47	1,365483
1layhid25.to.2layhid47	-0,34426
1layhid26.to.2layhid47	0,22739
1layhid27.to.2layhid47	1,275748
1layhid28.to.2layhid47	0,332124
1layhid29.to.2layhid47	0,659495
1layhid30.to.2layhid47	1,030496
1layhid31.to.2layhid47	0,490102
1layhid32.to.2layhid47	0,578052
1layhid33.to.2layhid47	1,317378
1layhid34.to.2layhid47	-0,5666
1layhid35.to.2layhid47	2,522659
1layhid36.to.2layhid47	0,657567
1layhid37.to.2layhid47	0,115343
1layhid38.to.2layhid47	0,710119
1layhid39.to.2layhid47	0,7618
Intercept.to.output_t	0,053853
2layhid1.to.output_t	0,634143
2layhid2.to.output_t	0,884702
2layhid3.to.output_t	-2,61301
2layhid4.to.output_t	-0,54642
2layhid5.to.output_t	-0,70738
2layhid6.to.output_t	1,289959
2layhid7.to.output_t	0,80142
2layhid8.to.output_t	0,972678
2layhid9.to.output_t	1,608738
2layhid10.to.output_t	0,130409
2layhid11.to.output_t	0,667782
2layhid12.to.output_t	0,900713
2layhid13.to.output_t	-0,84674
2layhid14.to.output_t	-0,45763
2layhid15.to.output_t	0,271584
2layhid16.to.output_t	2,41389
2layhid17.to.output_t	-0,33578
2layhid18.to.output_t	-1,11836
2layhid19.to.output_t	-1,24873
2layhid20.to.output_t	0,754192
2layhid21.to.output_t	-0,52087
2layhid22.to.output_t	-1,58107
2layhid23.to.output_t	-0,25019
2layhid24.to.output_t	-1,29679
2layhid25.to.output_t	0,752318
2layhid26.to.output_t	0,000313
2layhid27.to.output_t	-1,34191

2layhid28.to.output_t	1,918942	2layhid35.to.output_t	0,486784	2layhid42.to.output_t	-0,69255
2layhid29.to.output_t	0,60898	2layhid36.to.output_t	-0,70266	2layhid43.to.output_t	0,49081
2layhid30.to.output_t	0,171382	2layhid37.to.output_t	-0,66157	2layhid44.to.output_t	-0,06673
2layhid31.to.output_t	-1,4328	2layhid38.to.output_t	-0,00898	2layhid45.to.output_t	-0,1557
2layhid32.to.output_t	0,646612	2layhid39.to.output_t	-1,35003	2layhid46.to.output_t	0,660985
2layhid33.to.output_t	0,989173	2layhid40.to.output_t	0,046141	2layhid47.to.output_t	-1,32604
2layhid34.to.output_t	0,589904	2layhid41.to.output_t	-0,31992		

Fonte: O autor

D.5.2 – Resilient Backpropagation

Figura D.5.2 – Figura da Rede Neural MDVP6: *Resilient Backpropagation*



Fonte: O autor

Tabela D.5.2 – Pesos e vieses da Rede Neural MDVP6: *Reslient Backpropagation*

error	0,236041	t1_min.to.1layhid2	0,703393	mat2_t.to.1layhid3	-1,1052
reached.threshold	0,00918	t2_min.to.1layhid2	0,980608	mat3_t.to.1layhid3	-0,53636
steps	70	t3_min.to.1layhid2	0,387085	mat4_t.to.1layhid3	-0,90703
Intercept.to.1layhid1	-0,43421	t4_min.to.1layhid2	1,707719	mat5_t.to.1layhid3	-0,4008
input_t.to.1layhid1	-0,41228	t5_min.to.1layhid2	3,536598	mat6_t.to.1layhid3	0,130637
t1_max.to.1layhid1	0,268338	t6_min.to.1layhid2	-1,56693	input2_t.to.1layhid3	0,283166
prec1.to.1layhid1	-0,29613	mat1_t.to.1layhid2	-0,76176	input3_t.to.1layhid3	-0,27162
t1_min.to.1layhid1	-1,39912	mat2_t.to.1layhid2	-0,48124	input4_t.to.1layhid3	0,770256
t2_min.to.1layhid1	0,61574	mat3_t.to.1layhid2	-0,31542	input5_t.to.1layhid3	-0,02541
t3_min.to.1layhid1	1,088605	mat4_t.to.1layhid2	-0,15642	input6_t.to.1layhid3	-0,47031
t4_min.to.1layhid1	1,092553	mat5_t.to.1layhid2	2,119526	Intercept.to.1layhid4	0,343862
t5_min.to.1layhid1	0,318441	mat6_t.to.1layhid2	0,707726	input_t.to.1layhid4	0,429759
t6_min.to.1layhid1	-0,27151	input2_t.to.1layhid2	-0,11591	t1_max.to.1layhid4	-0,42467
mat1_t.to.1layhid1	-0,47967	input3_t.to.1layhid2	-0,08673	prec1.to.1layhid4	2,342258
mat2_t.to.1layhid1	0,354628	input4_t.to.1layhid2	1,035151	t1_min.to.1layhid4	1,551831
mat3_t.to.1layhid1	0,96694	input5_t.to.1layhid2	1,068247	t2_min.to.1layhid4	0,497523
mat4_t.to.1layhid1	0,515331	input6_t.to.1layhid2	-1,65636	t3_min.to.1layhid4	-0,89851
mat5_t.to.1layhid1	-0,29508	Intercept.to.1layhid3	1,049897	t4_min.to.1layhid4	-1,09336
mat6_t.to.1layhid1	-0,65981	input_t.to.1layhid3	-2,08677	t5_min.to.1layhid4	-4,50184
input2_t.to.1layhid1	0,76646	t1_max.to.1layhid3	-1,05776	t6_min.to.1layhid4	-1,45339
input3_t.to.1layhid1	0,030105	prec1.to.1layhid3	1,799507	mat1_t.to.1layhid4	1,041332
input4_t.to.1layhid1	2,275625	t1_min.to.1layhid3	0,75263	mat2_t.to.1layhid4	-0,7845
input5_t.to.1layhid1	-0,97834	t2_min.to.1layhid3	0,899233	mat3_t.to.1layhid4	0,336433
input6_t.to.1layhid1	-0,62101	t3_min.to.1layhid3	-1,46587	mat4_t.to.1layhid4	-0,38125
Intercept.to.1layhid2	-1,99699	t4_min.to.1layhid3	0,128961	mat5_t.to.1layhid4	0,623723
input_t.to.1layhid2	0,197531	t5_min.to.1layhid3	0,848785	mat6_t.to.1layhid4	1,62439
t1_max.to.1layhid2	0,31771	t6_min.to.1layhid3	3,404866	input2_t.to.1layhid4	-0,44277
prec1.to.1layhid2	-0,61464	mat1_t.to.1layhid3	-1,95248	input3_t.to.1layhid4	0,532356

input4_t.to.1layhid4	2,130223
input5_t.to.1layhid4	0,430169
input6_t.to.1layhid4	-1,51946
Intercept.to.1layhid5	-0,2506
input_t.to.1layhid5	-0,25891
t1_max.to.1layhid5	1,94348
prec1.to.1layhid5	-0,99409
t1_min.to.1layhid5	0,786388
t2_min.to.1layhid5	1,768984
t3_min.to.1layhid5	0,021432
t4_min.to.1layhid5	-1,47974
t5_min.to.1layhid5	-0,74975
t6_min.to.1layhid5	-0,87402
mat1_t.to.1layhid5	-0,7309
mat2_t.to.1layhid5	-0,21518
mat3_t.to.1layhid5	2,468308
mat4_t.to.1layhid5	-1,35503
mat5_t.to.1layhid5	0,414979
mat6_t.to.1layhid5	1,173922
input2_t.to.1layhid5	-0,07445
input3_t.to.1layhid5	0,734668
input4_t.to.1layhid5	0,894854
input5_t.to.1layhid5	-2,66621
input6_t.to.1layhid5	-0,73183
Intercept.to.1layhid6	-1,0373
input_t.to.1layhid6	-0,47355
t1_max.to.1layhid6	-0,85594
prec1.to.1layhid6	0,698587
t1_min.to.1layhid6	0,382993
t2_min.to.1layhid6	-0,18448
t3_min.to.1layhid6	-2,31314
t4_min.to.1layhid6	0,657541
t5_min.to.1layhid6	-0,40033
t6_min.to.1layhid6	2,001301
mat1_t.to.1layhid6	-1,09683
mat2_t.to.1layhid6	-1,17531
mat3_t.to.1layhid6	-2,46482
mat4_t.to.1layhid6	-0,20259
mat5_t.to.1layhid6	1,499106
mat6_t.to.1layhid6	0,749097
input2_t.to.1layhid6	0,163501
input3_t.to.1layhid6	-1,7417
input4_t.to.1layhid6	-0,15994
input5_t.to.1layhid6	0,312423
input6_t.to.1layhid6	-0,77647
Intercept.to.1layhid7	-0,52453
input_t.to.1layhid7	0,759429
t1_max.to.1layhid7	-1,00279
prec1.to.1layhid7	-0,50006
t1_min.to.1layhid7	0,117177
t2_min.to.1layhid7	0,259434
t3_min.to.1layhid7	-0,01556
t4_min.to.1layhid7	0,388051
t5_min.to.1layhid7	-0,31284
t6_min.to.1layhid7	0,324015
mat1_t.to.1layhid7	-1,38103
mat2_t.to.1layhid7	-0,27431
mat3_t.to.1layhid7	0,358416
mat4_t.to.1layhid7	2,29222
mat5_t.to.1layhid7	-0,48553
mat6_t.to.1layhid7	-0,56788
input2_t.to.1layhid7	0,143973
input3_t.to.1layhid7	-2,10414
input4_t.to.1layhid7	0,568734
input5_t.to.1layhid7	-0,66434
input6_t.to.1layhid7	-0,76406
Intercept.to.1layhid8	-0,6636
input_t.to.1layhid8	-1,04115
t1_max.to.1layhid8	0,785122
prec1.to.1layhid8	0,273985
t1_min.to.1layhid8	-0,33039
t2_min.to.1layhid8	0,319984
t3_min.to.1layhid8	0,828857
t4_min.to.1layhid8	1,513747
t5_min.to.1layhid8	1,527895
t6_min.to.1layhid8	-0,40033

mat1_t.to.1layhid8	0,192861
mat2_t.to.1layhid8	0,473437
mat3_t.to.1layhid8	-0,68289
mat4_t.to.1layhid8	0,052203
mat5_t.to.1layhid8	1,077477
mat6_t.to.1layhid8	0,339317
input2_t.to.1layhid8	1,749134
input3_t.to.1layhid8	-3,07716
input4_t.to.1layhid8	0,205292
input5_t.to.1layhid8	1,478462
input6_t.to.1layhid8	-1,02978
Intercept.to.1layhid9	-0,03004
input_t.to.1layhid9	0,041385
t1_max.to.1layhid9	-0,46554
prec1.to.1layhid9	-0,14028
t1_min.to.1layhid9	-1,44714
t2_min.to.1layhid9	0,901899
t3_min.to.1layhid9	-0,15641
t4_min.to.1layhid9	-0,35823
t5_min.to.1layhid9	1,157734
t6_min.to.1layhid9	0,507886
mat1_t.to.1layhid9	-0,12387
mat2_t.to.1layhid9	0,917235
mat3_t.to.1layhid9	-0,00353
mat4_t.to.1layhid9	-0,759
mat5_t.to.1layhid9	-1,77706
mat6_t.to.1layhid9	-0,43986
input2_t.to.1layhid9	0,064489
input3_t.to.1layhid9	0,634519
input4_t.to.1layhid9	1,492611
input5_t.to.1layhid9	0,221556
input6_t.to.1layhid9	-0,11167
Intercept.to.1layhid10	0,255924
input_t.to.1layhid10	-0,21268
t1_max.to.1layhid10	-0,28979
prec1.to.1layhid10	-1,31735
t1_min.to.1layhid10	0,197941
t2_min.to.1layhid10	-0,20589
t3_min.to.1layhid10	0,974619
t4_min.to.1layhid10	0,299576
t5_min.to.1layhid10	0,400595
t6_min.to.1layhid10	0,06804
mat1_t.to.1layhid10	-0,89298
mat2_t.to.1layhid10	-1,39408
mat3_t.to.1layhid10	1,121423
mat4_t.to.1layhid10	-0,52234
mat5_t.to.1layhid10	-1,02856
mat6_t.to.1layhid10	0,233805
input2_t.to.1layhid10	0,18244
input3_t.to.1layhid10	0,261078
input4_t.to.1layhid10	0,746728
input5_t.to.1layhid10	0,925688
input6_t.to.1layhid10	-0,83051
Intercept.to.1layhid11	-0,24843
input_t.to.1layhid11	-1,05928
t1_max.to.1layhid11	1,493102
prec1.to.1layhid11	-0,7573
t1_min.to.1layhid11	-0,06412
t2_min.to.1layhid11	-0,79254
t3_min.to.1layhid11	-0,83738
t4_min.to.1layhid11	-0,67764
t5_min.to.1layhid11	-1,20832
t6_min.to.1layhid11	0,890847
mat1_t.to.1layhid11	-0,63854
mat2_t.to.1layhid11	0,479718
mat3_t.to.1layhid11	-0,00165
mat4_t.to.1layhid11	1,539982
mat5_t.to.1layhid11	-0,46637
mat6_t.to.1layhid11	0,061541
input2_t.to.1layhid11	-0,80415
input3_t.to.1layhid11	0,772298
input4_t.to.1layhid11	0,001605
input5_t.to.1layhid11	1,446463
input6_t.to.1layhid11	-1,32227
Intercept.to.1layhid12	-2,38238
input_t.to.1layhid12	-2,52267

t1_max.to.1layhid12	0,427066
prec1.to.1layhid12	0,145808
t1_min.to.1layhid12	-0,17791
t2_min.to.1layhid12	0,073663
t3_min.to.1layhid12	-0,16643
t4_min.to.1layhid12	0,451511
t5_min.to.1layhid12	-1,0498
t6_min.to.1layhid12	1,268537
mat1_t.to.1layhid12	-0,09286
mat2_t.to.1layhid12	-2,81186
mat3_t.to.1layhid12	-1,62626
mat4_t.to.1layhid12	-0,65655
mat5_t.to.1layhid12	0,20474
mat6_t.to.1layhid12	-0,68601
input2_t.to.1layhid12	-0,22354
input3_t.to.1layhid12	0,129625
input4_t.to.1layhid12	-1,63501
input5_t.to.1layhid12	-1,58933
input6_t.to.1layhid12	1,212997
Intercept.to.1layhid13	0,443011
input_t.to.1layhid13	-0,38874
t1_max.to.1layhid13	1,071693
prec1.to.1layhid13	0,205058
t1_min.to.1layhid13	-1,1563
t2_min.to.1layhid13	-2,75837
t3_min.to.1layhid13	0,188719
t4_min.to.1layhid13	1,077454
t5_min.to.1layhid13	0,568926
t6_min.to.1layhid13	0,879277
mat1_t.to.1layhid13	0,360456
mat2_t.to.1layhid13	0,092738
mat3_t.to.1layhid13	1,20087
mat4_t.to.1layhid13	-0,81428
mat5_t.to.1layhid13	-1,72273
mat6_t.to.1layhid13	1,993449
input2_t.to.1layhid13	1,225849
input3_t.to.1layhid13	-1,43136
input4_t.to.1layhid13	-1,20634
input5_t.to.1layhid13	0,394985
input6_t.to.1layhid13	0,164981
Intercept.to.1layhid14	-0,50678
input_t.to.1layhid14	1,62874
t1_max.to.1layhid14	1,862383
prec1.to.1layhid14	-0,17311
t1_min.to.1layhid14	1,149673
t2_min.to.1layhid14	0,919254
t3_min.to.1layhid14	0,430145
t4_min.to.1layhid14	-0,07044
t5_min.to.1layhid14	1,013141
t6_min.to.1layhid14	-0,62806
mat1_t.to.1layhid14	0,082494
mat2_t.to.1layhid14	-0,98027
mat3_t.to.1layhid14	0,572513
mat4_t.to.1layhid14	-1,1994
mat5_t.to.1layhid14	1,643176
mat6_t.to.1layhid14	-0,49994
input2_t.to.1layhid14	-2,07281
input3_t.to.1layhid14	-0,70548
input4_t.to.1layhid14	1,112837
input5_t.to.1layhid14	-1,66068
input6_t.to.1layhid14	1,920519
Intercept.to.1layhid15	0,170543
input_t.to.1layhid15	-0,46525
t1_max.to.1layhid15	0,725141
prec1.to.1layhid15	1,357157
t1_min.to.1layhid15	-1,38006
t2_min.to.1layhid15	0,585885
t3_min.to.1layhid15	-0,43743
t4_min.to.1layhid15	-2,66015
t5_min.to.1layhid15	1,18397
t6_min.to.1layhid15	-0,05775
mat1_t.to.1layhid15	-0,22145
mat2_t.to.1layhid15	1,062217
mat3_t.to.1layhid15	0,973987
mat4_t.to.1layhid15	-1,28072
mat5_t.to.1layhid15	0,034202

mat6_t.to.1layhid15	-0,2011
input2_t.to.1layhid15	-0,9881
input3_t.to.1layhid15	-0,47475
input4_t.to.1layhid15	0,385509
input5_t.to.1layhid15	0,513175
input6_t.to.1layhid15	1,413735
Intercept.to.1layhid16	-0,18361
input_t.to.1layhid16	-0,29233
t1_max.to.1layhid16	-1,38176
prec1.to.1layhid16	3,878381
t1_min.to.1layhid16	1,021133
t2_min.to.1layhid16	-0,46739
t3_min.to.1layhid16	1,428917
t4_min.to.1layhid16	-0,02141
t5_min.to.1layhid16	0,216786
t6_min.to.1layhid16	-1,7856
mat1_t.to.1layhid16	0,442089
mat2_t.to.1layhid16	-1,23662
mat3_t.to.1layhid16	-0,23946
mat4_t.to.1layhid16	-0,32512
mat5_t.to.1layhid16	-1,88745
mat6_t.to.1layhid16	-0,08044
input2_t.to.1layhid16	-0,82178
input3_t.to.1layhid16	2,242157
input4_t.to.1layhid16	1,910404
input5_t.to.1layhid16	1,195922
input6_t.to.1layhid16	0,383171
Intercept.to.1layhid17	1,090942
input_t.to.1layhid17	-0,26285
t1_max.to.1layhid17	-0,21299
prec1.to.1layhid17	-4,16855
t1_min.to.1layhid17	1,412601
t2_min.to.1layhid17	1,254994
t3_min.to.1layhid17	-0,27827
t4_min.to.1layhid17	0,398857
t5_min.to.1layhid17	-0,19545
t6_min.to.1layhid17	-0,91573
mat1_t.to.1layhid17	1,772293
mat2_t.to.1layhid17	1,86361
mat3_t.to.1layhid17	-0,89427
mat4_t.to.1layhid17	0,494816
mat5_t.to.1layhid17	-1,92396
mat6_t.to.1layhid17	-0,16867
input2_t.to.1layhid17	-1,39917
input3_t.to.1layhid17	1,270609
input4_t.to.1layhid17	0,046158
input5_t.to.1layhid17	-0,5887
input6_t.to.1layhid17	0,442432
Intercept.to.1layhid18	-0,24889
input_t.to.1layhid18	-0,75522
t1_max.to.1layhid18	-0,00802
prec1.to.1layhid18	-0,6974
t1_min.to.1layhid18	-0,47464
t2_min.to.1layhid18	-0,42284
t3_min.to.1layhid18	-1,74564
t4_min.to.1layhid18	0,668875
t5_min.to.1layhid18	2,545635
t6_min.to.1layhid18	-1,48127
mat1_t.to.1layhid18	0,510331
mat2_t.to.1layhid18	-0,81342
mat3_t.to.1layhid18	0,432474
mat4_t.to.1layhid18	1,141965
mat5_t.to.1layhid18	0,997447
mat6_t.to.1layhid18	-0,08218
input2_t.to.1layhid18	-0,76008
input3_t.to.1layhid18	0,70412
input4_t.to.1layhid18	-0,19782
input5_t.to.1layhid18	-0,0121
input6_t.to.1layhid18	-2,5579
Intercept.to.1layhid19	-0,39657
input_t.to.1layhid19	0,987894
t1_max.to.1layhid19	-0,6114
prec1.to.1layhid19	1,863837
t1_min.to.1layhid19	-2,36411
t2_min.to.1layhid19	-1,18941
t3_min.to.1layhid19	-0,76229

t4_min.to.1layhid19	-1,29379
t5_min.to.1layhid19	0,724059
t6_min.to.1layhid19	1,059056
mat1_t.to.1layhid19	0,425091
mat2_t.to.1layhid19	1,085801
mat3_t.to.1layhid19	1,183549
mat4_t.to.1layhid19	-0,67519
mat5_t.to.1layhid19	-0,71182
mat6_t.to.1layhid19	-0,99346
input2_t.to.1layhid19	1,537967
input3_t.to.1layhid19	-0,03938
input4_t.to.1layhid19	-1,46164
input5_t.to.1layhid19	0,536635
input6_t.to.1layhid19	0,379658
Intercept.to.1layhid20	-1,29251
input_t.to.1layhid20	2,091914
t1_max.to.1layhid20	-1,3039
prec1.to.1layhid20	0,866527
t1_min.to.1layhid20	0,124077
t2_min.to.1layhid20	-1,30489
t3_min.to.1layhid20	-0,04437
t4_min.to.1layhid20	1,199127
t5_min.to.1layhid20	-1,28489
t6_min.to.1layhid20	-0,17611
mat1_t.to.1layhid20	-0,90065
mat2_t.to.1layhid20	0,210736
mat3_t.to.1layhid20	-0,7178
mat4_t.to.1layhid20	0,158098
mat5_t.to.1layhid20	-0,91764
mat6_t.to.1layhid20	0,91716
input2_t.to.1layhid20	-2,1487
input3_t.to.1layhid20	1,174993
input4_t.to.1layhid20	-0,18045
input5_t.to.1layhid20	0,723551
input6_t.to.1layhid20	1,232888
Intercept.to.1layhid21	-1,28269
input_t.to.1layhid21	1,492943
t1_max.to.1layhid21	-0,07935
prec1.to.1layhid21	1,03711
t1_min.to.1layhid21	-0,89817
t2_min.to.1layhid21	-0,68132
t3_min.to.1layhid21	-0,68341
t4_min.to.1layhid21	0,907473
t5_min.to.1layhid21	-0,0368
t6_min.to.1layhid21	-1,28823
mat1_t.to.1layhid21	0,749582
mat2_t.to.1layhid21	1,761825
mat3_t.to.1layhid21	0,169977
mat4_t.to.1layhid21	-1,13536
mat5_t.to.1layhid21	-0,05279
mat6_t.to.1layhid21	-1,59336
input2_t.to.1layhid21	1,227501
input3_t.to.1layhid21	-0,33166
input4_t.to.1layhid21	0,250325
input5_t.to.1layhid21	-1,26137
input6_t.to.1layhid21	1,553914
Intercept.to.1layhid22	-1,63472
input_t.to.1layhid22	1,2871
t1_max.to.1layhid22	-0,06233
prec1.to.1layhid22	0,057423
t1_min.to.1layhid22	-0,24584
t2_min.to.1layhid22	0,295615
t3_min.to.1layhid22	0,095229
t4_min.to.1layhid22	1,075653
t5_min.to.1layhid22	-0,5949
t6_min.to.1layhid22	0,169202
mat1_t.to.1layhid22	0,844955
mat2_t.to.1layhid22	-0,20613
mat3_t.to.1layhid22	1,00356
mat4_t.to.1layhid22	2,095142
mat5_t.to.1layhid22	0,863265
mat6_t.to.1layhid22	1,212995
input2_t.to.1layhid22	0,821137
input3_t.to.1layhid22	-0,2401
input4_t.to.1layhid22	-1,77906
input5_t.to.1layhid22	-2,06512

input6_t.to.1layhid22	-2,34144
Intercept.to.1layhid23	2,691625
input_t.to.1layhid23	0,33421
t1_max.to.1layhid23	-1,38383
prec1.to.1layhid23	-0,70163
t1_min.to.1layhid23	1,708316
t2_min.to.1layhid23	-0,28706
t3_min.to.1layhid23	-0,71951
t4_min.to.1layhid23	2,4704
t5_min.to.1layhid23	-0,31679
t6_min.to.1layhid23	-1,48959
mat1_t.to.1layhid23	0,538389
mat2_t.to.1layhid23	-0,40759
mat3_t.to.1layhid23	0,334541
mat4_t.to.1layhid23	-0,26986
mat5_t.to.1layhid23	-0,99222
mat6_t.to.1layhid23	-0,18114
input2_t.to.1layhid23	0,934563
input3_t.to.1layhid23	0,350174
input4_t.to.1layhid23	0,988512
input5_t.to.1layhid23	-1,82375
input6_t.to.1layhid23	-0,13118
Intercept.to.1layhid24	-0,50572
input_t.to.1layhid24	0,083531
t1_max.to.1layhid24	0,465158
prec1.to.1layhid24	-1,38303
t1_min.to.1layhid24	1,13345
t2_min.to.1layhid24	-1,86494
t3_min.to.1layhid24	0,095997
t4_min.to.1layhid24	0,215697
t5_min.to.1layhid24	0,994303
t6_min.to.1layhid24	1,679844
mat1_t.to.1layhid24	-0,78861
mat2_t.to.1layhid24	0,258853
mat3_t.to.1layhid24	0,570315
mat4_t.to.1layhid24	1,617933
mat5_t.to.1layhid24	-2,40672
mat6_t.to.1layhid24	0,070286
input2_t.to.1layhid24	-0,15997
input3_t.to.1layhid24	0,744275
input4_t.to.1layhid24	-0,81718
input5_t.to.1layhid24	0,017178
input6_t.to.1layhid24	1,88347
Intercept.to.1layhid25	-1,00525
input_t.to.1layhid25	-2,18194
t1_max.to.1layhid25	-0,28947
prec1.to.1layhid25	0,684745
t1_min.to.1layhid25	1,542621
t2_min.to.1layhid25	-2,03013
t3_min.to.1layhid25	-0,42383
t4_min.to.1layhid25	1,162295
t5_min.to.1layhid25	-0,73957
t6_min.to.1layhid25	1,06719
mat1_t.to.1layhid25	0,261606
mat2_t.to.1layhid25	0,328121
mat3_t.to.1layhid25	-0,39168
mat4_t.to.1layhid25	1,711182
mat5_t.to.1layhid25	1,681838
mat6_t.to.1layhid25	1,35595
input2_t.to.1layhid25	0,212992
input3_t.to.1layhid25	-0,26976
input4_t.to.1layhid25	0,753017
input5_t.to.1layhid25	1,133361
input6_t.to.1layhid25	0,422267
Intercept.to.1layhid26	-0,50875
input_t.to.1layhid26	-0,07854
t1_max.to.1layhid26	-0,25653
prec1.to.1layhid26	-0,43659
t1_min.to.1layhid26	-2,42087
t2_min.to.1layhid26	-0,67075
t3_min.to.1layhid26	-1,65719
t4_min.to.1layhid26	-0,21838
t5_min.to.1layhid26	-0,28941
t6_min.to.1layhid26	-1,06635
mat1_t.to.1layhid26	0,273773
mat2_t.to.1layhid26	-0,33761

mat3_t.to.1layhid26	-1,47016
mat4_t.to.1layhid26	-0,57457
mat5_t.to.1layhid26	-0,72631
mat6_t.to.1layhid26	0,763053
input2_t.to.1layhid26	0,760616
input3_t.to.1layhid26	0,172797
input4_t.to.1layhid26	-0,71139
input5_t.to.1layhid26	-1,51818
input6_t.to.1layhid26	1,2646
Intercept.to.1layhid27	-0,94544
input_t.to.1layhid27	-1,032
t1_max.to.1layhid27	2,590303
prec1.to.1layhid27	2,279255
t1_min.to.1layhid27	-1,65759
t2_min.to.1layhid27	-0,77054
t3_min.to.1layhid27	-1,04923
t4_min.to.1layhid27	-1,37297
t5_min.to.1layhid27	-1,75599
t6_min.to.1layhid27	-0,81589
mat1_t.to.1layhid27	1,00959
mat2_t.to.1layhid27	-1,53986
mat3_t.to.1layhid27	-0,00616
mat4_t.to.1layhid27	0,461231
mat5_t.to.1layhid27	-0,15162
mat6_t.to.1layhid27	0,598908
input2_t.to.1layhid27	0,123161
input3_t.to.1layhid27	0,524616
input4_t.to.1layhid27	0,453753
input5_t.to.1layhid27	-0,14825
input6_t.to.1layhid27	0,228828
Intercept.to.1layhid28	1,122242
input_t.to.1layhid28	1,099514
t1_max.to.1layhid28	-0,36766
prec1.to.1layhid28	-1,36807
t1_min.to.1layhid28	-0,62204
t2_min.to.1layhid28	-2,12565
t3_min.to.1layhid28	-3,76785
t4_min.to.1layhid28	-2,26061
t5_min.to.1layhid28	-1,52481
t6_min.to.1layhid28	-1,68677
mat1_t.to.1layhid28	1,199714
mat2_t.to.1layhid28	-0,74007
mat3_t.to.1layhid28	-1,81178
mat4_t.to.1layhid28	0,147172
mat5_t.to.1layhid28	-0,78679
mat6_t.to.1layhid28	-2,15888
input2_t.to.1layhid28	-1,47455
input3_t.to.1layhid28	-3,65805
input4_t.to.1layhid28	-0,00776
input5_t.to.1layhid28	-1,21681
input6_t.to.1layhid28	-4,354
Intercept.to.1layhid29	0,224352
input_t.to.1layhid29	-1,07374
t1_max.to.1layhid29	0,392513
prec1.to.1layhid29	0,056734
t1_min.to.1layhid29	0,097971
t2_min.to.1layhid29	1,388362
t3_min.to.1layhid29	1,147421
t4_min.to.1layhid29	-0,37214
t5_min.to.1layhid29	1,332001
t6_min.to.1layhid29	3,431614
mat1_t.to.1layhid29	1,977812
mat2_t.to.1layhid29	-0,42218
mat3_t.to.1layhid29	-0,47254
mat4_t.to.1layhid29	-1,12121
mat5_t.to.1layhid29	0,552534
mat6_t.to.1layhid29	1,239411
input2_t.to.1layhid29	-1,69246
input3_t.to.1layhid29	0,487801
input4_t.to.1layhid29	0,109187
input5_t.to.1layhid29	0,118762
input6_t.to.1layhid29	1,69046
Intercept.to.1layhid30	-0,64933
input_t.to.1layhid30	0,216791
t1_max.to.1layhid30	0,025455
prec1.to.1layhid30	-0,63203

t1_min.to.1layhid30	-1,7759
t2_min.to.1layhid30	-0,39234
t3_min.to.1layhid30	-0,26986
t4_min.to.1layhid30	0,126039
t5_min.to.1layhid30	1,040068
t6_min.to.1layhid30	0,920641
mat1_t.to.1layhid30	0,374363
mat2_t.to.1layhid30	-0,03845
mat3_t.to.1layhid30	-0,89462
mat4_t.to.1layhid30	0,467713
mat5_t.to.1layhid30	0,806341
mat6_t.to.1layhid30	-0,15386
input2_t.to.1layhid30	1,497466
input3_t.to.1layhid30	1,370319
input4_t.to.1layhid30	-0,21658
input5_t.to.1layhid30	1,514392
input6_t.to.1layhid30	-0,89032
Intercept.to.1layhid31	0,925387
input_t.to.1layhid31	2,218193
t1_max.to.1layhid31	-0,04813
prec1.to.1layhid31	0,82815
t1_min.to.1layhid31	0,204535
t2_min.to.1layhid31	0,167887
t3_min.to.1layhid31	-0,05633
t4_min.to.1layhid31	0,382132
t5_min.to.1layhid31	1,773891
t6_min.to.1layhid31	1,7379
mat1_t.to.1layhid31	-2,34466
mat2_t.to.1layhid31	-0,74342
mat3_t.to.1layhid31	-1,175
mat4_t.to.1layhid31	0,457573
mat5_t.to.1layhid31	-0,23727
mat6_t.to.1layhid31	-2,29259
input2_t.to.1layhid31	-0,35548
input3_t.to.1layhid31	-0,81044
input4_t.to.1layhid31	-0,47627
input5_t.to.1layhid31	0,021821
input6_t.to.1layhid31	0,371242
Intercept.to.1layhid32	0,233062
input_t.to.1layhid32	-1,00797
t1_max.to.1layhid32	-0,07756
prec1.to.1layhid32	1,47845
t1_min.to.1layhid32	0,471501
t2_min.to.1layhid32	1,650281
t3_min.to.1layhid32	0,925411
t4_min.to.1layhid32	-0,36734
t5_min.to.1layhid32	0,571753
t6_min.to.1layhid32	0,462799
mat1_t.to.1layhid32	1,292928
mat2_t.to.1layhid32	0,657564
mat3_t.to.1layhid32	0,03239
mat4_t.to.1layhid32	0,326057
mat5_t.to.1layhid32	-1,45869
mat6_t.to.1layhid32	-0,34162
input2_t.to.1layhid32	0,173553
input3_t.to.1layhid32	0,913931
input4_t.to.1layhid32	1,154529
input5_t.to.1layhid32	-0,83885
input6_t.to.1layhid32	0,418743
Intercept.to.1layhid33	-0,15459
input_t.to.1layhid33	0,475882
t1_max.to.1layhid33	-0,4137
prec1.to.1layhid33	1,004942
t1_min.to.1layhid33	-0,22632
t2_min.to.1layhid33	2,686415
t3_min.to.1layhid33	-0,50902
t4_min.to.1layhid33	-0,25317
t5_min.to.1layhid33	0,254551
t6_min.to.1layhid33	2,451341
mat1_t.to.1layhid33	1,011735
mat2_t.to.1layhid33	1,563039
mat3_t.to.1layhid33	-0,4507
mat4_t.to.1layhid33	-0,42768
mat5_t.to.1layhid33	0,782473
mat6_t.to.1layhid33	-0,08884
input2_t.to.1layhid33	0,225238

input3_t.to.1layhid33	1,21543
input4_t.to.1layhid33	-2,20685
input5_t.to.1layhid33	-1,03363
input6_t.to.1layhid33	-0,50297
Intercept.to.1layhid34	-1,14149
input_t.to.1layhid34	-0,53979
t1_max.to.1layhid34	-0,43163
prec1.to.1layhid34	0,990018
t1_min.to.1layhid34	-0,87676
t2_min.to.1layhid34	-1,27083
t3_min.to.1layhid34	0,384775
t4_min.to.1layhid34	-0,95691
t5_min.to.1layhid34	-1,19446
t6_min.to.1layhid34	1,616733
mat1_t.to.1layhid34	0,633309
mat2_t.to.1layhid34	-0,53317
mat3_t.to.1layhid34	-0,99449
mat4_t.to.1layhid34	0,512907
mat5_t.to.1layhid34	-0,22988
mat6_t.to.1layhid34	0,630218
input2_t.to.1layhid34	-0,15216
input3_t.to.1layhid34	-0,26388
input4_t.to.1layhid34	0,747028
input5_t.to.1layhid34	1,30164
input6_t.to.1layhid34	0,220389
Intercept.to.1layhid35	-1,0161
input_t.to.1layhid35	-2,11958
t1_max.to.1layhid35	0,159337
prec1.to.1layhid35	0,879911
t1_min.to.1layhid35	-0,53452
t2_min.to.1layhid35	-0,32095
t3_min.to.1layhid35	-1,36013
t4_min.to.1layhid35	-0,02645
t5_min.to.1layhid35	0,864589
t6_min.to.1layhid35	1,638521
mat1_t.to.1layhid35	0,326125
mat2_t.to.1layhid35	-0,28455
mat3_t.to.1layhid35	-1,21858
mat4_t.to.1layhid35	-0,57562
mat5_t.to.1layhid35	0,456515
mat6_t.to.1layhid35	-0,23752
input2_t.to.1layhid35	0,070611
input3_t.to.1layhid35	1,019046
input4_t.to.1layhid35	0,185915
input5_t.to.1layhid35	0,946221
input6_t.to.1layhid35	-0,45534
Intercept.to.1layhid36	-1,63157
input_t.to.1layhid36	-1,10225
t1_max.to.1layhid36	1,140651
prec1.to.1layhid36	0,012396
t1_min.to.1layhid36	0,080888
t2_min.to.1layhid36	0,216105
t3_min.to.1layhid36	0,194314
t4_min.to.1layhid36	0,05686
t5_min.to.1layhid36	-0,26993
t6_min.to.1layhid36	0,333775
mat1_t.to.1layhid36	0,439174
mat2_t.to.1layhid36	-0,19902
mat3_t.to.1layhid36	-0,36771
mat4_t.to.1layhid36	0,650623
mat5_t.to.1layhid36	-1,17174
mat6_t.to.1layhid36	-0,0569
input2_t.to.1layhid36	0,238935
input3_t.to.1layhid36	0,44355
input4_t.to.1layhid36	-1,25761
input5_t.to.1layhid36	2,036071
input6_t.to.1layhid36	-1,56827
Intercept.to.1layhid37	-2,08568
input_t.to.1layhid37	1,616548
t1_max.to.1layhid37	-0,34457
prec1.to.1layhid37	1,483979
t1_min.to.1layhid37	0,320584
t2_min.to.1layhid37	0,339203
t3_min.to.1layhid37	0,836067
t4_min.to.1layhid37	0,287915
t5_min.to.1layhid37	-0,17169

t6_min.to.1layhid37	2,280807
mat1_t.to.1layhid37	0,646335
mat2_t.to.1layhid37	-2,00436
mat3_t.to.1layhid37	-0,22668
mat4_t.to.1layhid37	-1,20729
mat5_t.to.1layhid37	-1,77894
mat6_t.to.1layhid37	0,675976
input2_t.to.1layhid37	0,255579
input3_t.to.1layhid37	0,269767
input4_t.to.1layhid37	-0,16167
input5_t.to.1layhid37	-0,9394
input6_t.to.1layhid37	0,882892
Intercept.to.1layhid38	-0,07928
input_t.to.1layhid38	1,015748
t1_max.to.1layhid38	-1,95579
prec1.to.1layhid38	1,21186
t1_min.to.1layhid38	-0,04052
t2_min.to.1layhid38	-2,81121
t3_min.to.1layhid38	-0,51727
t4_min.to.1layhid38	1,080263
t5_min.to.1layhid38	-0,69398
t6_min.to.1layhid38	0,399547
mat1_t.to.1layhid38	0,553244
mat2_t.to.1layhid38	-1,61524
mat3_t.to.1layhid38	0,210554
mat4_t.to.1layhid38	-0,62676
mat5_t.to.1layhid38	0,510736
mat6_t.to.1layhid38	0,327565
input2_t.to.1layhid38	0,694294
input3_t.to.1layhid38	0,881735
input4_t.to.1layhid38	1,740483
input5_t.to.1layhid38	-1,3088
input6_t.to.1layhid38	-1,31206
Intercept.to.1layhid39	-0,33241
input_t.to.1layhid39	0,146998
t1_max.to.1layhid39	-0,97162
prec1.to.1layhid39	-1,56307
t1_min.to.1layhid39	0,174316
t2_min.to.1layhid39	-0,69717
t3_min.to.1layhid39	1,805429
t4_min.to.1layhid39	-0,83904
t5_min.to.1layhid39	1,68537
t6_min.to.1layhid39	-0,37388
mat1_t.to.1layhid39	0,360861
mat2_t.to.1layhid39	-0,56669
mat3_t.to.1layhid39	0,234479
mat4_t.to.1layhid39	-1,28692
mat5_t.to.1layhid39	0,256778
mat6_t.to.1layhid39	-0,17519
input2_t.to.1layhid39	0,780422
input3_t.to.1layhid39	-0,34059
input4_t.to.1layhid39	0,825208
input5_t.to.1layhid39	-1,4921
input6_t.to.1layhid39	1,253892
Intercept.to.1layhid40	-0,7354
input_t.to.1layhid40	-1,18494
t1_max.to.1layhid40	-1,09758
prec1.to.1layhid40	1,113302
t1_min.to.1layhid40	0,529619
t2_min.to.1layhid40	-0,10058
t3_min.to.1layhid40	1,19278
t4_min.to.1layhid40	5,197622
t5_min.to.1layhid40	-2,41265
t6_min.to.1layhid40	0,57859
mat1_t.to.1layhid40	3,127895
mat2_t.to.1layhid40	1,302855
mat3_t.to.1layhid40	0,766498
mat4_t.to.1layhid40	-0,36384
mat5_t.to.1layhid40	-2,32145
mat6_t.to.1layhid40	0,047896
input2_t.to.1layhid40	0,884577
input3_t.to.1layhid40	1,495286
input4_t.to.1layhid40	-1,51438
input5_t.to.1layhid40	0,618129
input6_t.to.1layhid40	-1,29401
Intercept.to.1layhid41	0,580868

input_t.to.1layhid41	-0,12384
t1_max.to.1layhid41	-1,11858
prec1.to.1layhid41	1,509208
t1_min.to.1layhid41	-0,10214
t2_min.to.1layhid41	-0,99011
t3_min.to.1layhid41	-0,35216
t4_min.to.1layhid41	-0,11771
t5_min.to.1layhid41	1,267449
t6_min.to.1layhid41	-1,73878
mat1_t.to.1layhid41	-0,27248
mat2_t.to.1layhid41	0,310069
mat3_t.to.1layhid41	-0,02914
mat4_t.to.1layhid41	-0,02573
mat5_t.to.1layhid41	-0,86064
mat6_t.to.1layhid41	0,003495
input2_t.to.1layhid41	0,788301
input3_t.to.1layhid41	1,148944
input4_t.to.1layhid41	0,597128
input5_t.to.1layhid41	-0,65661
input6_t.to.1layhid41	1,217793
Intercept.to.1layhid42	2,403104
input_t.to.1layhid42	0,886522
t1_max.to.1layhid42	-0,63938
prec1.to.1layhid42	-0,29772
t1_min.to.1layhid42	-0,7817
t2_min.to.1layhid42	0,288157
t3_min.to.1layhid42	1,491367
t4_min.to.1layhid42	-1,12558
t5_min.to.1layhid42	0,427561
t6_min.to.1layhid42	1,323577
mat1_t.to.1layhid42	-1,10744
mat2_t.to.1layhid42	1,944941
mat3_t.to.1layhid42	0,255335
mat4_t.to.1layhid42	1,171637
mat5_t.to.1layhid42	0,230591
mat6_t.to.1layhid42	-0,37328
input2_t.to.1layhid42	-0,18302
input3_t.to.1layhid42	0,07482
input4_t.to.1layhid42	0,521326
input5_t.to.1layhid42	0,654385
input6_t.to.1layhid42	0,939214
Intercept.to.1layhid43	-0,79465
input_t.to.1layhid43	-0,34534
t1_max.to.1layhid43	-0,37947
prec1.to.1layhid43	-1,45455
t1_min.to.1layhid43	1,834519
t2_min.to.1layhid43	-2,80454
t3_min.to.1layhid43	-0,78228
t4_min.to.1layhid43	-1,16755
t5_min.to.1layhid43	-4,58238
t6_min.to.1layhid43	-6,55933
mat1_t.to.1layhid43	1,763527
mat2_t.to.1layhid43	-0,01427
mat3_t.to.1layhid43	-0,74248
mat4_t.to.1layhid43	-1,68099
mat5_t.to.1layhid43	-6,38067
mat6_t.to.1layhid43	-3,11812
input2_t.to.1layhid43	-1,68803
input3_t.to.1layhid43	-1,37341
input4_t.to.1layhid43	-2,04135
input5_t.to.1layhid43	-4,82522
input6_t.to.1layhid43	-2,92356
Intercept.to.1layhid44	1,1962
input_t.to.1layhid44	0,870829
t1_max.to.1layhid44	-0,53947
prec1.to.1layhid44	-0,00154
t1_min.to.1layhid44	-1,81599
t2_min.to.1layhid44	1,234449
t3_min.to.1layhid44	-1,80587
t4_min.to.1layhid44	1,853803
t5_min.to.1layhid44	0,326823
t6_min.to.1layhid44	-0,23818
mat1_t.to.1layhid44	-0,27139
mat2_t.to.1layhid44	-0,11359
mat3_t.to.1layhid44	-0,04689
mat4_t.to.1layhid44	1,005157

mat5_t.to.1layhid44	-0,4395
mat6_t.to.1layhid44	-0,43972
input2_t.to.1layhid44	-0,85401
input3_t.to.1layhid44	-0,47811
input4_t.to.1layhid44	-1,28913
input5_t.to.1layhid44	1,190426
input6_t.to.1layhid44	0,543327
Intercept.to.1layhid45	-0,17242
input_t.to.1layhid45	0,280735
t1_max.to.1layhid45	-0,59242
prec1.to.1layhid45	-0,13068
t1_min.to.1layhid45	-0,23961
t2_min.to.1layhid45	-0,04347
t3_min.to.1layhid45	0,078687
t4_min.to.1layhid45	-0,7694
t5_min.to.1layhid45	-0,67125
t6_min.to.1layhid45	-0,07765
mat1_t.to.1layhid45	0,531026
mat2_t.to.1layhid45	1,365848
mat3_t.to.1layhid45	0,431774
mat4_t.to.1layhid45	-0,23701
mat5_t.to.1layhid45	0,162467
mat6_t.to.1layhid45	-0,84227
input2_t.to.1layhid45	0,215313
input3_t.to.1layhid45	-0,891
input4_t.to.1layhid45	0,585324
input5_t.to.1layhid45	-1,13504
input6_t.to.1layhid45	-1,3263
Intercept.to.1layhid46	-0,65134
input_t.to.1layhid46	0,185008
t1_max.to.1layhid46	-1,76911
prec1.to.1layhid46	-0,60391
t1_min.to.1layhid46	-0,13494
t2_min.to.1layhid46	0,154531
t3_min.to.1layhid46	1,001303
t4_min.to.1layhid46	-0,92527
t5_min.to.1layhid46	0,520394
t6_min.to.1layhid46	0,55633
mat1_t.to.1layhid46	0,407406
mat2_t.to.1layhid46	-1,98893
mat3_t.to.1layhid46	-0,46895
mat4_t.to.1layhid46	0,181001
mat5_t.to.1layhid46	-0,3853
mat6_t.to.1layhid46	1,509744
input2_t.to.1layhid46	1,155626
input3_t.to.1layhid46	0,279393
input4_t.to.1layhid46	-0,0146
input5_t.to.1layhid46	1,284496
input6_t.to.1layhid46	-0,41929
Intercept.to.1layhid47	-0,0043
input_t.to.1layhid47	0,348308
t1_max.to.1layhid47	-1,58912
prec1.to.1layhid47	-0,91569
t1_min.to.1layhid47	-1,07501
t2_min.to.1layhid47	1,444249
t3_min.to.1layhid47	1,981516
t4_min.to.1layhid47	0,889801
t5_min.to.1layhid47	-0,10024
t6_min.to.1layhid47	0,986844
mat1_t.to.1layhid47	0,332726
mat2_t.to.1layhid47	0,078643
mat3_t.to.1layhid47	-0,59514
mat4_t.to.1layhid47	-0,62611
mat5_t.to.1layhid47	-0,14124
mat6_t.to.1layhid47	-2,53148
input2_t.to.1layhid47	-0,54598
input3_t.to.1layhid47	-1,12642
input4_t.to.1layhid47	-1,55253
input5_t.to.1layhid47	-1,04326
input6_t.to.1layhid47	-1,1653
Intercept.to.1layhid48	0,783012
input_t.to.1layhid48	-2,98383
t1_max.to.1layhid48	0,869849
prec1.to.1layhid48	-0,68752
t1_min.to.1layhid48	0,340505
t2_min.to.1layhid48	1,115884

t3_min.to.1layhid48	-0,75243
t4_min.to.1layhid48	0,483063
t5_min.to.1layhid48	-0,00696
t6_min.to.1layhid48	0,063872
mat1_t.to.1layhid48	0,55949
mat2_t.to.1layhid48	0,202246
mat3_t.to.1layhid48	-0,12755
mat4_t.to.1layhid48	-1,69826
mat5_t.to.1layhid48	-0,91802
mat6_t.to.1layhid48	-1,60524
input2_t.to.1layhid48	0,804084
input3_t.to.1layhid48	-1,51613
input4_t.to.1layhid48	0,379922
input5_t.to.1layhid48	-0,04891
input6_t.to.1layhid48	1,441167
Intercept.to.1layhid49	1,473657
input_t.to.1layhid49	0,454637
t1_max.to.1layhid49	0,616724
prec1.to.1layhid49	-0,5703
t1_min.to.1layhid49	-0,58969
t2_min.to.1layhid49	1,629766
t3_min.to.1layhid49	-0,1798
t4_min.to.1layhid49	0,622098
t5_min.to.1layhid49	0,338241
t6_min.to.1layhid49	0,390419
mat1_t.to.1layhid49	-0,88733
mat2_t.to.1layhid49	0,134973
mat3_t.to.1layhid49	-0,64292
mat4_t.to.1layhid49	-1,20332
mat5_t.to.1layhid49	1,081958
mat6_t.to.1layhid49	0,339213
input2_t.to.1layhid49	0,466468
input3_t.to.1layhid49	-1,76329
input4_t.to.1layhid49	1,22491
input5_t.to.1layhid49	1,220538
input6_t.to.1layhid49	-1,68588
Intercept.to.1layhid50	-1,09629
input_t.to.1layhid50	0,601027
t1_max.to.1layhid50	1,386795
prec1.to.1layhid50	0,33661
t1_min.to.1layhid50	1,043198
t2_min.to.1layhid50	-0,75877
t3_min.to.1layhid50	-0,51607
t4_min.to.1layhid50	-0,43599
t5_min.to.1layhid50	0,925137
t6_min.to.1layhid50	0,265976
mat1_t.to.1layhid50	0,311194
mat2_t.to.1layhid50	-1,0755
mat3_t.to.1layhid50	1,077434
mat4_t.to.1layhid50	-1,02743
mat5_t.to.1layhid50	-0,98006
mat6_t.to.1layhid50	1,47577
input2_t.to.1layhid50	0,480647
input3_t.to.1layhid50	-1,39238
input4_t.to.1layhid50	0,157577
input5_t.to.1layhid50	0,022749
input6_t.to.1layhid50	-2,54131
Intercept.to.2layhid1	0,661773
1layhid1.to.2layhid1	0,010397
1layhid2.to.2layhid1	-0,69434
1layhid3.to.2layhid1	3,914632
1layhid4.to.2layhid1	-1,53485
1layhid5.to.2layhid1	0,309098
1layhid6.to.2layhid1	2,93365
1layhid7.to.2layhid1	-0,13721
1layhid8.to.2layhid1	-0,42387
1layhid9.to.2layhid1	-0,46631
1layhid10.to.2layhid1	0,400794
1layhid11.to.2layhid1	-0,55366
1layhid12.to.2layhid1	0,498425
1layhid13.to.2layhid1	-0,06373
1layhid14.to.2layhid1	0,577518
1layhid15.to.2layhid1	-0,44163
1layhid16.to.2layhid1	-1,34198
1layhid17.to.2layhid1	-0,05951
1layhid18.to.2layhid1	-0,60786

1layhid19.to.2layhid1	-0,03635
1layhid20.to.2layhid1	0,938836
1layhid21.to.2layhid1	0,226369
1layhid22.to.2layhid1	0,059907
1layhid23.to.2layhid1	-1,87322
1layhid24.to.2layhid1	-0,75898
1layhid25.to.2layhid1	1,599519
1layhid26.to.2layhid1	6,630907
1layhid27.to.2layhid1	0,652723
1layhid28.to.2layhid1	1,850664
1layhid29.to.2layhid1	0,184999
1layhid30.to.2layhid1	0,291326
1layhid31.to.2layhid1	2,904543
1layhid32.to.2layhid1	0,84359
1layhid33.to.2layhid1	-1,41155
1layhid34.to.2layhid1	-1,10305
1layhid35.to.2layhid1	5,620747
1layhid36.to.2layhid1	-0,08624
1layhid37.to.2layhid1	-2,186
1layhid38.to.2layhid1	-0,34179
1layhid39.to.2layhid1	0,066955
1layhid40.to.2layhid1	-1,1502
1layhid41.to.2layhid1	-0,13342
1layhid42.to.2layhid1	-1,05304
1layhid43.to.2layhid1	0,100953
1layhid44.to.2layhid1	-0,54253
1layhid45.to.2layhid1	-1,08077
1layhid46.to.2layhid1	0,140538
1layhid47.to.2layhid1	2,174259
1layhid48.to.2layhid1	-0,00638
1layhid49.to.2layhid1	1,114412
1layhid50.to.2layhid1	-2,68474
Intercept.to.2layhid2	-1,07091
1layhid1.to.2layhid2	-0,57729
1layhid2.to.2layhid2	-1,32898
1layhid3.to.2layhid2	0,013107
1layhid4.to.2layhid2	0,065958
1layhid5.to.2layhid2	0,096217
1layhid6.to.2layhid2	1,387541
1layhid7.to.2layhid2	-0,6911
1layhid8.to.2layhid2	1,28715
1layhid9.to.2layhid2	0,112321
1layhid10.to.2layhid2	-0,07502
1layhid11.to.2layhid2	0,848905
1layhid12.to.2layhid2	1,452627
1layhid13.to.2layhid2	-1,08258
1layhid14.to.2layhid2	-1,98753
1layhid15.to.2layhid2	-0,88524
1layhid16.to.2layhid2	-1,24392
1layhid17.to.2layhid2	-1,14416
1layhid18.to.2layhid2	-1,03388
1layhid19.to.2layhid2	-0,81426
1layhid20.to.2layhid2	1,074271
1layhid21.to.2layhid2	1,19167
1layhid22.to.2layhid2	0,14055
1layhid23.to.2layhid2	-0,75473
1layhid24.to.2layhid2	-0,66038
1layhid25.to.2layhid2	0,161783
1layhid26.to.2layhid2	-0,34846
1layhid27.to.2layhid2	0,636685
1layhid28.to.2layhid2	-1,8923
1layhid29.to.2layhid2	-0,34815
1layhid30.to.2layhid2	-0,59578
1layhid31.to.2layhid2	2,214593
1layhid32.to.2layhid2	0,099524
1layhid33.to.2layhid2	-0,18516
1layhid34.to.2layhid2	0,558874
1layhid35.to.2layhid2	0,491781
1layhid36.to.2layhid2	-1,18266
1layhid37.to.2layhid2	-1,0357
1layhid38.to.2layhid2	-1,72342
1layhid39.to.2layhid2	-1,68411
1layhid40.to.2layhid2	-0,24783
1layhid41.to.2layhid2	-1,28475
1layhid42.to.2layhid2	-0,45699
1layhid43.to.2layhid2	-0,00288

1layhid44.to.2layhid2	-0,54154
1layhid45.to.2layhid2	0,616453
1layhid46.to.2layhid2	-0,93169
1layhid47.to.2layhid2	-0,94737
1layhid48.to.2layhid2	-1,09411
1layhid49.to.2layhid2	0,284141
1layhid50.to.2layhid2	-0,10855
Intercept.to.2layhid3	-1,29683
1layhid1.to.2layhid3	-0,67034
1layhid2.to.2layhid3	-0,22239
1layhid3.to.2layhid3	0,544018
1layhid4.to.2layhid3	0,106675
1layhid5.to.2layhid3	1,468563
1layhid6.to.2layhid3	0,47958
1layhid7.to.2layhid3	2,448756
1layhid8.to.2layhid3	0,176688
1layhid9.to.2layhid3	0,58552
1layhid10.to.2layhid3	0,845474
1layhid11.to.2layhid3	-0,63929
1layhid12.to.2layhid3	1,36715
1layhid13.to.2layhid3	0,657373
1layhid14.to.2layhid3	-0,1281
1layhid15.to.2layhid3	1,422295
1layhid16.to.2layhid3	2,21818
1layhid17.to.2layhid3	0,901915
1layhid18.to.2layhid3	1,045779
1layhid19.to.2layhid3	-0,45579
1layhid20.to.2layhid3	-0,93061
1layhid21.to.2layhid3	0,2567
1layhid22.to.2layhid3	0,440924
1layhid23.to.2layhid3	-0,43891
1layhid24.to.2layhid3	-1,18752
1layhid25.to.2layhid3	-0,53114
1layhid26.to.2layhid3	1,972654
1layhid27.to.2layhid3	0,814518
1layhid28.to.2layhid3	-0,1913
1layhid29.to.2layhid3	1,287917
1layhid30.to.2layhid3	0,866989
1layhid31.to.2layhid3	0,558862
1layhid32.to.2layhid3	1,025337
1layhid33.to.2layhid3	-1,69748
1layhid34.to.2layhid3	-2,84845
1layhid35.to.2layhid3	1,027154
1layhid36.to.2layhid3	0,293235
1layhid37.to.2layhid3	-0,07647
1layhid38.to.2layhid3	-3,17598
1layhid39.to.2layhid3	1,120816
1layhid40.to.2layhid3	1,59058
1layhid41.to.2layhid3	-0,53736
1layhid42.to.2layhid3	1,481235
1layhid43.to.2layhid3	-1,89866
1layhid44.to.2layhid3	1,320942
1layhid45.to.2layhid3	1,769145
1layhid46.to.2layhid3	-1,02579
1layhid47.to.2layhid3	1,353627
1layhid48.to.2layhid3	1,119009
1layhid49.to.2layhid3	1,963388
1layhid50.to.2layhid3	0,634076
Intercept.to.2layhid4	1,297945
1layhid1.to.2layhid4	0,887596
1layhid2.to.2layhid4	1,762613
1layhid3.to.2layhid4	2,425933
1layhid4.to.2layhid4	0,213055
1layhid5.to.2layhid4	-1,15627
1layhid6.to.2layhid4	1,421793
1layhid7.to.2layhid4	-0,57217
1layhid8.to.2layhid4	0,60942
1layhid9.to.2layhid4	-0,46884
1layhid10.to.2layhid4	-0,61998
1layhid11.to.2layhid4	-1,28309
1layhid12.to.2layhid4	1,954551
1layhid13.to.2layhid4	0,341309
1layhid14.to.2layhid4	0,230569
1layhid15.to.2layhid4	-0,02331
1layhid16.to.2layhid4	0,332009
1layhid17.to.2layhid4	0,079334

1layhid18.to.2layhid4	-0,24555
1layhid19.to.2layhid4	0,818508
1layhid20.to.2layhid4	-0,40679
1layhid21.to.2layhid4	-0,09348
1layhid22.to.2layhid4	1,212075
1layhid23.to.2layhid4	-0,49051
1layhid24.to.2layhid4	1,20192
1layhid25.to.2layhid4	-1,11029
1layhid26.to.2layhid4	-0,5178
1layhid27.to.2layhid4	-0,02338
1layhid28.to.2layhid4	1,670886
1layhid29.to.2layhid4	0,002961
1layhid30.to.2layhid4	-0,09146
1layhid31.to.2layhid4	0,173589
1layhid32.to.2layhid4	0,809257
1layhid33.to.2layhid4	-1,84053
1layhid34.to.2layhid4	-0,13355
1layhid35.to.2layhid4	0,205528
1layhid36.to.2layhid4	-1,0919
1layhid37.to.2layhid4	0,306117
1layhid38.to.2layhid4	2,211881
1layhid39.to.2layhid4	-0,44235
1layhid40.to.2layhid4	0,457299
1layhid41.to.2layhid4	-0,40525
1layhid42.to.2layhid4	-0,46002
1layhid43.to.2layhid4	-0,13542
1layhid44.to.2layhid4	1,283502
1layhid45.to.2layhid4	-0,16152
1layhid46.to.2layhid4	-0,94508
1layhid47.to.2layhid4	-1,59631
1layhid48.to.2layhid4	0,158278
1layhid49.to.2layhid4	0,79486
1layhid50.to.2layhid4	1,439753
Intercept.to.2layhid5	2,084697
1layhid1.to.2layhid5	-0,61128
1layhid2.to.2layhid5	0,400391
1layhid3.to.2layhid5	-1,40138
1layhid4.to.2layhid5	0,780272
1layhid5.to.2layhid5	0,808958
1layhid6.to.2layhid5	0,738806
1layhid7.to.2layhid5	0,534969
1layhid8.to.2layhid5	-0,3977
1layhid9.to.2layhid5	0,178723
1layhid10.to.2layhid5	-1,39917
1layhid11.to.2layhid5	-0,33019
1layhid12.to.2layhid5	0,761566
1layhid13.to.2layhid5	0,281757
1layhid14.to.2layhid5	-1,45581
1layhid15.to.2layhid5	0,00714
1layhid16.to.2layhid5	0,641271
1layhid17.to.2layhid5	-0,13537
1layhid18.to.2layhid5	-0,23134
1layhid19.to.2layhid5	0,029858
1layhid20.to.2layhid5	0,064316
1layhid21.to.2layhid5	0,165632
1layhid22.to.2layhid5	0,175572
1layhid23.to.2layhid5	-0,05938
1layhid24.to.2layhid5	-1,04288
1layhid25.to.2layhid5	0,622133
1layhid26.to.2layhid5	-1,5693
1layhid27.to.2layhid5	-1,54977
1layhid28.to.2layhid5	-0,45482
1layhid29.to.2layhid5	1,24503
1layhid30.to.2layhid5	-1,38846
1layhid31.to.2layhid5	-0,25728
1layhid32.to.2layhid5	-0,37247
1layhid33.to.2layhid5	-0,49166
1layhid34.to.2layhid5	-0,88512
1layhid35.to.2layhid5	-0,54966
1layhid36.to.2layhid5	0,038821
1layhid37.to.2layhid5	-1,28122
1layhid38.to.2layhid5	0,171383
1layhid39.to.2layhid5	-0,60655
1layhid40.to.2layhid5	-0,30195
1layhid41.to.2layhid5	-0,13191
1layhid42.to.2layhid5	-0,21637

1layhid43.to.2layhid5	-0,14002
1layhid44.to.2layhid5	-0,97089
1layhid45.to.2layhid5	-0,24472
1layhid46.to.2layhid5	-0,32392
1layhid47.to.2layhid5	0,189177
1layhid48.to.2layhid5	0,313929
1layhid49.to.2layhid5	0,231286
1layhid50.to.2layhid5	0,091585
Intercept.to.2layhid6	0,630147
1layhid1.to.2layhid6	-2,09508
1layhid2.to.2layhid6	1,0505
1layhid3.to.2layhid6	0,427891
1layhid4.to.2layhid6	-1,14654
1layhid5.to.2layhid6	0,68274
1layhid6.to.2layhid6	-0,80273
1layhid7.to.2layhid6	-0,15226
1layhid8.to.2layhid6	0,401369
1layhid9.to.2layhid6	0,949627
1layhid10.to.2layhid6	0,707826
1layhid11.to.2layhid6	-0,58508
1layhid12.to.2layhid6	-0,36801
1layhid13.to.2layhid6	1,04332
1layhid14.to.2layhid6	-0,39095
1layhid15.to.2layhid6	0,742263
1layhid16.to.2layhid6	1,035272
1layhid17.to.2layhid6	-0,06928
1layhid18.to.2layhid6	-0,24111
1layhid19.to.2layhid6	1,322252
1layhid20.to.2layhid6	2,118741
1layhid21.to.2layhid6	0,906091
1layhid22.to.2layhid6	-0,9999
1layhid23.to.2layhid6	0,827322
1layhid24.to.2layhid6	-0,39871
1layhid25.to.2layhid6	0,072135
1layhid26.to.2layhid6	-0,64083
1layhid27.to.2layhid6	-0,01959
1layhid28.to.2layhid6	-0,53639
1layhid29.to.2layhid6	-0,70417
1layhid30.to.2layhid6	-0,37526
1layhid31.to.2layhid6	-1,44881
1layhid32.to.2layhid6	-0,31998
1layhid33.to.2layhid6	0,843178
1layhid34.to.2layhid6	0,642688
1layhid35.to.2layhid6	0,285499
1layhid36.to.2layhid6	1,1065
1layhid37.to.2layhid6	1,224971
1layhid38.to.2layhid6	-0,7671
1layhid39.to.2layhid6	0,091361
1layhid40.to.2layhid6	-0,22494
1layhid41.to.2layhid6	-0,92646
1layhid42.to.2layhid6	0,540558
1layhid43.to.2layhid6	-2,04518
1layhid44.to.2layhid6	0,827943
1layhid45.to.2layhid6	-0,51999
1layhid46.to.2layhid6	-0,71571
1layhid47.to.2layhid6	2,086052
1layhid48.to.2layhid6	1,093109
1layhid49.to.2layhid6	0,8651
1layhid50.to.2layhid6	-1,91917
Intercept.to.2layhid7	0,187386
1layhid1.to.2layhid7	0,136511
1layhid2.to.2layhid7	-1,05118
1layhid3.to.2layhid7	-1,8639
1layhid4.to.2layhid7	0,68665
1layhid5.to.2layhid7	0,103151
1layhid6.to.2layhid7	-0,81389
1layhid7.to.2layhid7	0,848471
1layhid8.to.2layhid7	0,148116
1layhid9.to.2layhid7	0,691602
1layhid10.to.2layhid7	-2,039
1layhid11.to.2layhid7	0,014869
1layhid12.to.2layhid7	-1,01467
1layhid13.to.2layhid7	1,704347
1layhid14.to.2layhid7	0,19473
1layhid15.to.2layhid7	-1,54394
1layhid16.to.2layhid7	0,462685

1layhid17.to.2layhid7	-0,06394
1layhid18.to.2layhid7	-1,43389
1layhid19.to.2layhid7	-0,85406
1layhid20.to.2layhid7	-0,66593
1layhid21.to.2layhid7	0,542439
1layhid22.to.2layhid7	1,072867
1layhid23.to.2layhid7	-0,76025
1layhid24.to.2layhid7	-0,01493
1layhid25.to.2layhid7	1,722748
1layhid26.to.2layhid7	-0,52704
1layhid27.to.2layhid7	-5,39029
1layhid28.to.2layhid7	0,680442
1layhid29.to.2layhid7	-0,21077
1layhid30.to.2layhid7	-0,32308
1layhid31.to.2layhid7	-2,05172
1layhid32.to.2layhid7	-1,82718
1layhid33.to.2layhid7	-0,40397
1layhid34.to.2layhid7	-1,239
1layhid35.to.2layhid7	-1,48361
1layhid36.to.2layhid7	0,645625
1layhid37.to.2layhid7	-1,41585
1layhid38.to.2layhid7	-1,12627
1layhid39.to.2layhid7	0,031756
1layhid40.to.2layhid7	1,230219
1layhid41.to.2layhid7	0,865426
1layhid42.to.2layhid7	0,867879
1layhid43.to.2layhid7	1,949429
1layhid44.to.2layhid7	1,803944
1layhid45.to.2layhid7	-1,16791
1layhid46.to.2layhid7	-0,02232
1layhid47.to.2layhid7	0,151303
1layhid48.to.2layhid7	-0,11543
1layhid49.to.2layhid7	-0,47453
1layhid50.to.2layhid7	-0,543
Intercept.to.2layhid8	-1,4695
1layhid1.to.2layhid8	1,787423
1layhid2.to.2layhid8	-0,05561
1layhid3.to.2layhid8	1,598717
1layhid4.to.2layhid8	0,384682
1layhid5.to.2layhid8	0,537145
1layhid6.to.2layhid8	-0,91722
1layhid7.to.2layhid8	1,366758
1layhid8.to.2layhid8	-1,02675
1layhid9.to.2layhid8	1,043883
1layhid10.to.2layhid8	-0,74286
1layhid11.to.2layhid8	0,816335
1layhid12.to.2layhid8	1,426661
1layhid13.to.2layhid8	0,192404
1layhid14.to.2layhid8	-1,80812
1layhid15.to.2layhid8	2,18021
1layhid16.to.2layhid8	-0,10253
1layhid17.to.2layhid8	-0,69491
1layhid18.to.2layhid8	-0,76498
1layhid19.to.2layhid8	0,406597
1layhid20.to.2layhid8	-3,72963
1layhid21.to.2layhid8	-0,30418
1layhid22.to.2layhid8	0,508319
1layhid23.to.2layhid8	1,104539
1layhid24.to.2layhid8	0,949979
1layhid25.to.2layhid8	-0,86664
1layhid26.to.2layhid8	1,545005
1layhid27.to.2layhid8	0,723719
1layhid28.to.2layhid8	2,207886
1layhid29.to.2layhid8	0,509002
1layhid30.to.2layhid8	0,979073
1layhid31.to.2layhid8	-0,50507
1layhid32.to.2layhid8	-0,64581
1layhid33.to.2layhid8	1,752885
1layhid34.to.2layhid8	1,644729
1layhid35.to.2layhid8	0,635089
1layhid36.to.2layhid8	-0,9663
1layhid37.to.2layhid8	-0,35703
1layhid38.to.2layhid8	-0,61431
1layhid39.to.2layhid8	1,637949
1layhid40.to.2layhid8	0,950609
1layhid41.to.2layhid8	0,245938

1layhid42.to.2layhid8	0,120859
1layhid43.to.2layhid8	0,824494
1layhid44.to.2layhid8	-0,88356
1layhid45.to.2layhid8	0,026097
1layhid46.to.2layhid8	-1,15246
1layhid47.to.2layhid8	-1,45597
1layhid48.to.2layhid8	-0,59984
1layhid49.to.2layhid8	1,128186
1layhid50.to.2layhid8	-1,07101
Intercept.to.2layhid9	-0,04466
1layhid1.to.2layhid9	-0,72621
1layhid2.to.2layhid9	0,223351
1layhid3.to.2layhid9	-0,66633
1layhid4.to.2layhid9	-0,93576
1layhid5.to.2layhid9	0,980737
1layhid6.to.2layhid9	0,316182
1layhid7.to.2layhid9	-0,666
1layhid8.to.2layhid9	-0,55906
1layhid9.to.2layhid9	-0,33508
1layhid10.to.2layhid9	-2,20597
1layhid11.to.2layhid9	1,601658
1layhid12.to.2layhid9	-3,59695
1layhid13.to.2layhid9	-0,88713
1layhid14.to.2layhid9	0,373399
1layhid15.to.2layhid9	0,811721
1layhid16.to.2layhid9	-0,92851
1layhid17.to.2layhid9	-1,1874
1layhid18.to.2layhid9	-0,58818
1layhid19.to.2layhid9	-0,72208
1layhid20.to.2layhid9	1,358423
1layhid21.to.2layhid9	0,436393
1layhid22.to.2layhid9	-0,87864
1layhid23.to.2layhid9	-2,23986
1layhid24.to.2layhid9	0,605752
1layhid25.to.2layhid9	0,904872
1layhid26.to.2layhid9	-1,245
1layhid27.to.2layhid9	-2,38284
1layhid28.to.2layhid9	0,718759
1layhid29.to.2layhid9	0,810601
1layhid30.to.2layhid9	-0,52685
1layhid31.to.2layhid9	-1,03511
1layhid32.to.2layhid9	0,313348
1layhid33.to.2layhid9	0,757576
1layhid34.to.2layhid9	-0,00182
1layhid35.to.2layhid9	-0,43664
1layhid36.to.2layhid9	-1,01876
1layhid37.to.2layhid9	-1,86426
1layhid38.to.2layhid9	-0,17284
1layhid39.to.2layhid9	0,996345
1layhid40.to.2layhid9	0,652231
1layhid41.to.2layhid9	0,157709
1layhid42.to.2layhid9	-0,25882
1layhid43.to.2layhid9	1,205217
1layhid44.to.2layhid9	0,815361
1layhid45.to.2layhid9	1,203655
1layhid46.to.2layhid9	1,29664
1layhid47.to.2layhid9	-0,91329
1layhid48.to.2layhid9	-0,75255
1layhid49.to.2layhid9	-1,56663
1layhid50.to.2layhid9	-0,46847
Intercept.to.2layhid10	-0,80539
1layhid1.to.2layhid10	-0,23956
1layhid2.to.2layhid10	-0,03141
1layhid3.to.2layhid10	-0,32414
1layhid4.to.2layhid10	0,914582
1layhid5.to.2layhid10	0,208472
1layhid6.to.2layhid10	-2,45847
1layhid7.to.2layhid10	0,145657
1layhid8.to.2layhid10	1,39878
1layhid9.to.2layhid10	1,921648
1layhid10.to.2layhid10	-0,34375
1layhid11.to.2layhid10	1,709904
1layhid12.to.2layhid10	0,45182
1layhid13.to.2layhid10	-1,163
1layhid14.to.2layhid10	0,459926
1layhid15.to.2layhid10	-2,56216

1layhid16.to.2layhid10	-0,69237
1layhid17.to.2layhid10	-1,61816
1layhid18.to.2layhid10	-0,94539
1layhid19.to.2layhid10	0,333228
1layhid20.to.2layhid10	1,843055
1layhid21.to.2layhid10	-1,07086
1layhid22.to.2layhid10	0,661453
1layhid23.to.2layhid10	0,766273
1layhid24.to.2layhid10	1,357433
1layhid25.to.2layhid10	0,403079
1layhid26.to.2layhid10	-0,55357
1layhid27.to.2layhid10	-2,1712
1layhid28.to.2layhid10	-0,97921
1layhid29.to.2layhid10	-0,24425
1layhid30.to.2layhid10	-0,10444
1layhid31.to.2layhid10	-0,07492
1layhid32.to.2layhid10	-1,63561
1layhid33.to.2layhid10	0,481909
1layhid34.to.2layhid10	2,137119
1layhid35.to.2layhid10	-2,81447
1layhid36.to.2layhid10	-0,2967
1layhid37.to.2layhid10	-0,68863
1layhid38.to.2layhid10	1,394688
1layhid39.to.2layhid10	-0,52951
1layhid40.to.2layhid10	-0,37413
1layhid41.to.2layhid10	0,317604
1layhid42.to.2layhid10	-1,43416
1layhid43.to.2layhid10	1,023036
1layhid44.to.2layhid10	1,193521
1layhid45.to.2layhid10	-1,9317
1layhid46.to.2layhid10	-1,02537
1layhid47.to.2layhid10	-1,5774
1layhid48.to.2layhid10	-2,41923
1layhid49.to.2layhid10	0,760439
1layhid50.to.2layhid10	0,596096
Intercept.to.2layhid11	-0,23593
1layhid1.to.2layhid11	1,297646
1layhid2.to.2layhid11	-1,78681
1layhid3.to.2layhid11	5,075477
1layhid4.to.2layhid11	-0,66455
1layhid5.to.2layhid11	-1,3879
1layhid6.to.2layhid11	5,276148
1layhid7.to.2layhid11	1,396061
1layhid8.to.2layhid11	-1,06399
1layhid9.to.2layhid11	-0,18906
1layhid10.to.2layhid11	-0,37578
1layhid11.to.2layhid11	-2,57208
1layhid12.to.2layhid11	4,14257
1layhid13.to.2layhid11	-1,06907
1layhid14.to.2layhid11	-1,95904
1layhid15.to.2layhid11	0,596894
1layhid16.to.2layhid11	-0,78535
1layhid17.to.2layhid11	-0,49509
1layhid18.to.2layhid11	-2,27243
1layhid19.to.2layhid11	1,644426
1layhid20.to.2layhid11	0,481445
1layhid21.to.2layhid11	0,447537
1layhid22.to.2layhid11	-2,08413
1layhid23.to.2layhid11	0,129405
1layhid24.to.2layhid11	0,094635
1layhid25.to.2layhid11	-0,68442
1layhid26.to.2layhid11	4,158052
1layhid27.to.2layhid11	3,861386
1layhid28.to.2layhid11	1,367465
1layhid29.to.2layhid11	-1,75066
1layhid30.to.2layhid11	-0,2646
1layhid31.to.2layhid11	1,834438
1layhid32.to.2layhid11	-1,785
1layhid33.to.2layhid11	-0,79951
1layhid34.to.2layhid11	-1,19703
1layhid35.to.2layhid11	2,873503
1layhid36.to.2layhid11	-0,29826
1layhid37.to.2layhid11	-1,81553
1layhid38.to.2layhid11	0,392237
1layhid39.to.2layhid11	-0,01429
1layhid40.to.2layhid11	0,69285

1layhid41.to.2layhid11	-1,10148
1layhid42.to.2layhid11	-0,00736
1layhid43.to.2layhid11	2,949242
1layhid44.to.2layhid11	0,425512
1layhid45.to.2layhid11	2,765453
1layhid46.to.2layhid11	-0,38584
1layhid47.to.2layhid11	0,356278
1layhid48.to.2layhid11	-1,2252
1layhid49.to.2layhid11	-2,11014
1layhid50.to.2layhid11	-0,71363
Intercept.to.2layhid12	0,42843
1layhid1.to.2layhid12	1,324828
1layhid2.to.2layhid12	1,781312
1layhid3.to.2layhid12	1,679361
1layhid4.to.2layhid12	-0,28797
1layhid5.to.2layhid12	0,358665
1layhid6.to.2layhid12	1,876872
1layhid7.to.2layhid12	-0,8074
1layhid8.to.2layhid12	0,780811
1layhid9.to.2layhid12	1,235429
1layhid10.to.2layhid12	1,199816
1layhid11.to.2layhid12	-0,93098
1layhid12.to.2layhid12	-1,0237
1layhid13.to.2layhid12	0,100054
1layhid14.to.2layhid12	-1,4341
1layhid15.to.2layhid12	-0,3958
1layhid16.to.2layhid12	-0,51276
1layhid17.to.2layhid12	0,111726
1layhid18.to.2layhid12	-0,33398
1layhid19.to.2layhid12	-0,68462
1layhid20.to.2layhid12	0,442234
1layhid21.to.2layhid12	-0,54864
1layhid22.to.2layhid12	-0,3211
1layhid23.to.2layhid12	1,036767
1layhid24.to.2layhid12	-0,23829
1layhid25.to.2layhid12	-0,73828
1layhid26.to.2layhid12	4,018489
1layhid27.to.2layhid12	-0,5179
1layhid28.to.2layhid12	-0,61086
1layhid29.to.2layhid12	-0,78239
1layhid30.to.2layhid12	0,649405
1layhid31.to.2layhid12	1,612618
1layhid32.to.2layhid12	0,421551
1layhid33.to.2layhid12	-0,39447
1layhid34.to.2layhid12	-0,25553
1layhid35.to.2layhid12	2,813168
1layhid36.to.2layhid12	0,182059
1layhid37.to.2layhid12	-1,52459
1layhid38.to.2layhid12	-0,71525
1layhid39.to.2layhid12	0,261761
1layhid40.to.2layhid12	-1,7379
1layhid41.to.2layhid12	-1,90588
1layhid42.to.2layhid12	-0,57415
1layhid43.to.2layhid12	1,561474
1layhid44.to.2layhid12	0,896796
1layhid45.to.2layhid12	0,59337
1layhid46.to.2layhid12	-1,03392
1layhid47.to.2layhid12	0,301117
1layhid48.to.2layhid12	0,349378
1layhid49.to.2layhid12	0,340614
1layhid50.to.2layhid12	-1,32415
Intercept.to.2layhid13	0,987817
1layhid1.to.2layhid13	-0,12582
1layhid2.to.2layhid13	-0,2457
1layhid3.to.2layhid13	-2,38566
1layhid4.to.2layhid13	-0,4483
1layhid5.to.2layhid13	0,652332
1layhid6.to.2layhid13	-2,87227
1layhid7.to.2layhid13	-1,10666
1layhid8.to.2layhid13	-1,00419
1layhid9.to.2layhid13	-0,13333
1layhid10.to.2layhid13	0,237698
1layhid11.to.2layhid13	-1,38308
1layhid12.to.2layhid13	-2,11206
1layhid13.to.2layhid13	0,70877
1layhid14.to.2layhid13	-0,39171

1layhid15.to.2layhid13	0,019745
1layhid16.to.2layhid13	-0,79403
1layhid17.to.2layhid13	1,64891
1layhid18.to.2layhid13	-1,42133
1layhid19.to.2layhid13	0,092321
1layhid20.to.2layhid13	0,2595
1layhid21.to.2layhid13	-0,56898
1layhid22.to.2layhid13	0,633516
1layhid23.to.2layhid13	-1,86677
1layhid24.to.2layhid13	0,985926
1layhid25.to.2layhid13	0,514725
1layhid26.to.2layhid13	1,109145
1layhid27.to.2layhid13	-1,2901
1layhid28.to.2layhid13	-1,17345
1layhid29.to.2layhid13	-0,45968
1layhid30.to.2layhid13	-0,70573
1layhid31.to.2layhid13	-1,1487
1layhid32.to.2layhid13	0,267825
1layhid33.to.2layhid13	-0,41829
1layhid34.to.2layhid13	-1,06117
1layhid35.to.2layhid13	1,481366
1layhid36.to.2layhid13	0,770799
1layhid37.to.2layhid13	-1,36977
1layhid38.to.2layhid13	0,451175
1layhid39.to.2layhid13	-0,20783
1layhid40.to.2layhid13	-1,48498
1layhid41.to.2layhid13	0,481932
1layhid42.to.2layhid13	-0,42976
1layhid43.to.2layhid13	0,974808
1layhid44.to.2layhid13	0,352658
1layhid45.to.2layhid13	0,790792
1layhid46.to.2layhid13	-0,85161
1layhid47.to.2layhid13	-0,76189
1layhid48.to.2layhid13	0,438639
1layhid49.to.2layhid13	-0,30968
1layhid50.to.2layhid13	0,582719
Intercept.to.2layhid14	0,317208
1layhid1.to.2layhid14	1,701503
1layhid2.to.2layhid14	1,481683
1layhid3.to.2layhid14	-0,06886
1layhid4.to.2layhid14	0,392368
1layhid5.to.2layhid14	1,854295
1layhid6.to.2layhid14	-2,34053
1layhid7.to.2layhid14	-1,14129
1layhid8.to.2layhid14	0,885363
1layhid9.to.2layhid14	-0,45834
1layhid10.to.2layhid14	-0,44413
1layhid11.to.2layhid14	-1,00354
1layhid12.to.2layhid14	-0,82535
1layhid13.to.2layhid14	-1,21603
1layhid14.to.2layhid14	0,713603
1layhid15.to.2layhid14	0,24664
1layhid16.to.2layhid14	-0,24987
1layhid17.to.2layhid14	1,412268
1layhid18.to.2layhid14	-0,18938
1layhid19.to.2layhid14	-1,01094
1layhid20.to.2layhid14	-1,08318
1layhid21.to.2layhid14	-0,24818
1layhid22.to.2layhid14	-1,22621
1layhid23.to.2layhid14	0,850325
1layhid24.to.2layhid14	-0,07372
1layhid25.to.2layhid14	0,063854
1layhid26.to.2layhid14	-0,80997
1layhid27.to.2layhid14	-2,47224
1layhid28.to.2layhid14	-0,59773
1layhid29.to.2layhid14	-0,70758
1layhid30.to.2layhid14	-1,08516
1layhid31.to.2layhid14	0,870137
1layhid32.to.2layhid14	-0,34262
1layhid33.to.2layhid14	1,923204
1layhid34.to.2layhid14	-0,62237
1layhid35.to.2layhid14	0,001258
1layhid36.to.2layhid14	-0,8912
1layhid37.to.2layhid14	1,098793
1layhid38.to.2layhid14	-1,45839
1layhid39.to.2layhid14	-0,22395

1layhid40.to.2layhid14	-0,51326
1layhid41.to.2layhid14	-1,18998
1layhid42.to.2layhid14	-1,44239
1layhid43.to.2layhid14	-0,37931
1layhid44.to.2layhid14	-1,39456
1layhid45.to.2layhid14	0,188378
1layhid46.to.2layhid14	0,098507
1layhid47.to.2layhid14	0,833954
1layhid48.to.2layhid14	-0,68781
1layhid49.to.2layhid14	0,512776
1layhid50.to.2layhid14	-1,64531
Intercept.to.2layhid15	0,817613
1layhid1.to.2layhid15	2,388626
1layhid2.to.2layhid15	-2,7199
1layhid3.to.2layhid15	-0,06788
1layhid4.to.2layhid15	0,403658
1layhid5.to.2layhid15	0,274818
1layhid6.to.2layhid15	2,160397
1layhid7.to.2layhid15	0,202116
1layhid8.to.2layhid15	-0,83849
1layhid9.to.2layhid15	0,146043
1layhid10.to.2layhid15	1,222876
1layhid11.to.2layhid15	-0,1455
1layhid12.to.2layhid15	0,343707
1layhid13.to.2layhid15	0,569364
1layhid14.to.2layhid15	-0,12908
1layhid15.to.2layhid15	0,004038
1layhid16.to.2layhid15	-0,23032
1layhid17.to.2layhid15	1,719403
1layhid18.to.2layhid15	-0,01731
1layhid19.to.2layhid15	1,24559
1layhid20.to.2layhid15	-0,73397
1layhid21.to.2layhid15	0,346521
1layhid22.to.2layhid15	2,086594
1layhid23.to.2layhid15	1,323003
1layhid24.to.2layhid15	1,009015
1layhid25.to.2layhid15	-0,14247
1layhid26.to.2layhid15	3,65972
1layhid27.to.2layhid15	0,337923
1layhid28.to.2layhid15	1,226301
1layhid29.to.2layhid15	-1,85899
1layhid30.to.2layhid15	0,414069
1layhid31.to.2layhid15	-0,00118
1layhid32.to.2layhid15	-0,59668
1layhid33.to.2layhid15	1,480151
1layhid34.to.2layhid15	1,786634
1layhid35.to.2layhid15	-0,3643
1layhid36.to.2layhid15	-0,87015
1layhid37.to.2layhid15	1,485496
1layhid38.to.2layhid15	-2,37593
1layhid39.to.2layhid15	-0,37622
1layhid40.to.2layhid15	-1,14062
1layhid41.to.2layhid15	0,028332
1layhid42.to.2layhid15	-0,46299
1layhid43.to.2layhid15	-0,21388
1layhid44.to.2layhid15	-0,22384
1layhid45.to.2layhid15	-0,45341
1layhid46.to.2layhid15	-1,12994
1layhid47.to.2layhid15	0,660085
1layhid48.to.2layhid15	1,360386
1layhid49.to.2layhid15	-1,30267
1layhid50.to.2layhid15	0,339773
Intercept.to.2layhid16	1,955471
1layhid1.to.2layhid16	0,167794
1layhid2.to.2layhid16	-1,46184
1layhid3.to.2layhid16	-2,51043
1layhid4.to.2layhid16	0,276552
1layhid5.to.2layhid16	0,024555
1layhid6.to.2layhid16	-2,58683
1layhid7.to.2layhid16	0,530627
1layhid8.to.2layhid16	1,256916
1layhid9.to.2layhid16	-0,03284
1layhid10.to.2layhid16	-1,29285
1layhid11.to.2layhid16	0,48813
1layhid12.to.2layhid16	-1,26993
1layhid13.to.2layhid16	0,549911

1layhid14.to.2layhid16	-1,43779
1layhid15.to.2layhid16	0,421502
1layhid16.to.2layhid16	-0,7339
1layhid17.to.2layhid16	0,606906
1layhid18.to.2layhid16	0,445623
1layhid19.to.2layhid16	-1,64049
1layhid20.to.2layhid16	-1,10344
1layhid21.to.2layhid16	0,667124
1layhid22.to.2layhid16	1,279583
1layhid23.to.2layhid16	0,115448
1layhid24.to.2layhid16	1,48431
1layhid25.to.2layhid16	0,202374
1layhid26.to.2layhid16	-4,98329
1layhid27.to.2layhid16	1,762384
1layhid28.to.2layhid16	0,194917
1layhid29.to.2layhid16	-0,58835
1layhid30.to.2layhid16	0,147923
1layhid31.to.2layhid16	-2,54875
1layhid32.to.2layhid16	1,391284
1layhid33.to.2layhid16	-0,06505
1layhid34.to.2layhid16	0,653967
1layhid35.to.2layhid16	-2,85001
1layhid36.to.2layhid16	-0,53249
1layhid37.to.2layhid16	-0,61138
1layhid38.to.2layhid16	-0,60578
1layhid39.to.2layhid16	-0,69976
1layhid40.to.2layhid16	-1,03219
1layhid41.to.2layhid16	-1,68604
1layhid42.to.2layhid16	-0,50257
1layhid43.to.2layhid16	-0,94034
1layhid44.to.2layhid16	1,633893
1layhid45.to.2layhid16	-1,64363
1layhid46.to.2layhid16	0,040273
1layhid47.to.2layhid16	0,17681
1layhid48.to.2layhid16	-0,21867
1layhid49.to.2layhid16	-0,11309
1layhid50.to.2layhid16	2,705766
Intercept.to.2layhid17	1,114972
1layhid1.to.2layhid17	0,123396
1layhid2.to.2layhid17	-0,9735
1layhid3.to.2layhid17	-0,12429
1layhid4.to.2layhid17	0,023552
1layhid5.to.2layhid17	-0,98825
1layhid6.to.2layhid17	1,533741
1layhid7.to.2layhid17	-1,78159
1layhid8.to.2layhid17	0,404369
1layhid9.to.2layhid17	-0,5949
1layhid10.to.2layhid17	-0,14328
1layhid11.to.2layhid17	0,008696
1layhid12.to.2layhid17	-0,47244
1layhid13.to.2layhid17	0,707626
1layhid14.to.2layhid17	-1,35999
1layhid15.to.2layhid17	-1,29093
1layhid16.to.2layhid17	-1,4694
1layhid17.to.2layhid17	-1,84086
1layhid18.to.2layhid17	0,124627
1layhid19.to.2layhid17	1,719224
1layhid20.to.2layhid17	1,660927
1layhid21.to.2layhid17	1,105545
1layhid22.to.2layhid17	2,857633
1layhid23.to.2layhid17	-0,44857
1layhid24.to.2layhid17	1,46984
1layhid25.to.2layhid17	0,870578
1layhid26.to.2layhid17	-2,70196
1layhid27.to.2layhid17	-1,54345
1layhid28.to.2layhid17	-1,10083
1layhid29.to.2layhid17	-0,69211
1layhid30.to.2layhid17	-0,25686
1layhid31.to.2layhid17	-1,9472
1layhid32.to.2layhid17	-0,56472
1layhid33.to.2layhid17	0,560349
1layhid34.to.2layhid17	-0,12717
1layhid35.to.2layhid17	1,070131
1layhid36.to.2layhid17	-0,6871
1layhid37.to.2layhid17	1,840956
1layhid38.to.2layhid17	2,363006

1layhid39.to.2layhid17	-0,56332
1layhid40.to.2layhid17	-0,03737
1layhid41.to.2layhid17	0,048211
1layhid42.to.2layhid17	0,510398
1layhid43.to.2layhid17	-0,77934
1layhid44.to.2layhid17	-0,96764
1layhid45.to.2layhid17	-0,14768
1layhid46.to.2layhid17	-0,35086
1layhid47.to.2layhid17	0,533069
1layhid48.to.2layhid17	1,127525
1layhid49.to.2layhid17	-1,99215
1layhid50.to.2layhid17	-0,53803
Intercept.to.2layhid18	-0,93196
1layhid1.to.2layhid18	-0,45524
1layhid2.to.2layhid18	1,634462
1layhid3.to.2layhid18	-1,65523
1layhid4.to.2layhid18	-1,46278
1layhid5.to.2layhid18	-0,79412
1layhid6.to.2layhid18	1,317991
1layhid7.to.2layhid18	1,613334
1layhid8.to.2layhid18	-0,72097
1layhid9.to.2layhid18	0,299747
1layhid10.to.2layhid18	-0,02874
1layhid11.to.2layhid18	0,573367
1layhid12.to.2layhid18	-0,04524
1layhid13.to.2layhid18	-1,35446
1layhid14.to.2layhid18	1,259508
1layhid15.to.2layhid18	2,452723
1layhid16.to.2layhid18	-1,44284
1layhid17.to.2layhid18	0,779673
1layhid18.to.2layhid18	0,651839
1layhid19.to.2layhid18	0,2067
1layhid20.to.2layhid18	-1,27109
1layhid21.to.2layhid18	-0,7516
1layhid22.to.2layhid18	0,712916
1layhid23.to.2layhid18	-0,53406
1layhid24.to.2layhid18	0,289316
1layhid25.to.2layhid18	1,105557
1layhid26.to.2layhid18	-1,33228
1layhid27.to.2layhid18	-1,0553
1layhid28.to.2layhid18	0,692369
1layhid29.to.2layhid18	-0,58195
1layhid30.to.2layhid18	0,572827
1layhid31.to.2layhid18	-1,38615
1layhid32.to.2layhid18	0,503
1layhid33.to.2layhid18	1,289654
1layhid34.to.2layhid18	-1,25218
1layhid35.to.2layhid18	-2,26353
1layhid36.to.2layhid18	-0,47596
1layhid37.to.2layhid18	-0,38309
1layhid38.to.2layhid18	-2,91754
1layhid39.to.2layhid18	0,618899
1layhid40.to.2layhid18	-2,22508
1layhid41.to.2layhid18	1,225694
1layhid42.to.2layhid18	-0,78678
1layhid43.to.2layhid18	0,318947
1layhid44.to.2layhid18	-0,82066
1layhid45.to.2layhid18	-0,81668
1layhid46.to.2layhid18	0,97328
1layhid47.to.2layhid18	0,604707
1layhid48.to.2layhid18	-1,00268
1layhid49.to.2layhid18	-0,09965
1layhid50.to.2layhid18	1,556421
Intercept.to.2layhid19	0,711119
1layhid1.to.2layhid19	0,500296
1layhid2.to.2layhid19	-2,01365
1layhid3.to.2layhid19	-0,44851
1layhid4.to.2layhid19	1,044871
1layhid5.to.2layhid19	0,391209
1layhid6.to.2layhid19	-1,13167
1layhid7.to.2layhid19	-2,54191
1layhid8.to.2layhid19	-1,47681
1layhid9.to.2layhid19	0,642999
1layhid10.to.2layhid19	0,390547
1layhid11.to.2layhid19	-1,14943
1layhid12.to.2layhid19	-0,77445

1layhid13.to.2layhid19	-1,55927
1layhid14.to.2layhid19	-0,28999
1layhid15.to.2layhid19	-0,32868
1layhid16.to.2layhid19	-0,65476
1layhid17.to.2layhid19	0,223584
1layhid18.to.2layhid19	0,67984
1layhid19.to.2layhid19	-0,51419
1layhid20.to.2layhid19	-1,28548
1layhid21.to.2layhid19	-1,65106
1layhid22.to.2layhid19	1,15246
1layhid23.to.2layhid19	0,18725
1layhid24.to.2layhid19	-0,13086
1layhid25.to.2layhid19	-1,96131
1layhid26.to.2layhid19	-3,58352
1layhid27.to.2layhid19	1,228551
1layhid28.to.2layhid19	0,541893
1layhid29.to.2layhid19	-0,50248
1layhid30.to.2layhid19	-0,60157
1layhid31.to.2layhid19	-0,63607
1layhid32.to.2layhid19	-1,39047
1layhid33.to.2layhid19	-0,68725
1layhid34.to.2layhid19	0,715587
1layhid35.to.2layhid19	-1,27258
1layhid36.to.2layhid19	-0,21364
1layhid37.to.2layhid19	0,210272
1layhid38.to.2layhid19	-1,07709
1layhid39.to.2layhid19	-0,86639
1layhid40.to.2layhid19	-1,12185
1layhid41.to.2layhid19	1,400427
1layhid42.to.2layhid19	-1,50684
1layhid43.to.2layhid19	1,751676
1layhid44.to.2layhid19	-0,16778
1layhid45.to.2layhid19	0,442273
1layhid46.to.2layhid19	0,768187
1layhid47.to.2layhid19	0,268933
1layhid48.to.2layhid19	-0,83665
1layhid49.to.2layhid19	-0,32713
1layhid50.to.2layhid19	-2,36902
Intercept.to.2layhid20	1,254511
1layhid1.to.2layhid20	2,44276
1layhid2.to.2layhid20	0,480713
1layhid3.to.2layhid20	0,420774
1layhid4.to.2layhid20	-0,53623
1layhid5.to.2layhid20	0,970397
1layhid6.to.2layhid20	0,269995
1layhid7.to.2layhid20	-1,07532
1layhid8.to.2layhid20	-0,70456
1layhid9.to.2layhid20	-2,39531
1layhid10.to.2layhid20	-2,11417
1layhid11.to.2layhid20	-1,38874
1layhid12.to.2layhid20	-0,11896
1layhid13.to.2layhid20	-0,69039
1layhid14.to.2layhid20	0,227934
1layhid15.to.2layhid20	-1,18545
1layhid16.to.2layhid20	0,219176
1layhid17.to.2layhid20	-0,8801
1layhid18.to.2layhid20	-0,34369
1layhid19.to.2layhid20	0,373531
1layhid20.to.2layhid20	1,314933
1layhid21.to.2layhid20	0,063042
1layhid22.to.2layhid20	0,228426
1layhid23.to.2layhid20	1,113105
1layhid24.to.2layhid20	-1,04484
1layhid25.to.2layhid20	0,175239
1layhid26.to.2layhid20	-2,02201
1layhid27.to.2layhid20	0,600914
1layhid28.to.2layhid20	1,38216
1layhid29.to.2layhid20	0,588977
1layhid30.to.2layhid20	0,52594
1layhid31.to.2layhid20	-0,05501
1layhid32.to.2layhid20	-0,97432
1layhid33.to.2layhid20	0,711693
1layhid34.to.2layhid20	-0,5061
1layhid35.to.2layhid20	-0,65242
1layhid36.to.2layhid20	0,439569
1layhid37.to.2layhid20	-0,83151

1layhid38.to.2layhid20	-0,0374
1layhid39.to.2layhid20	-0,33695
1layhid40.to.2layhid20	-0,20317
1layhid41.to.2layhid20	-1,56301
1layhid42.to.2layhid20	-0,41737
1layhid43.to.2layhid20	2,986341
1layhid44.to.2layhid20	-0,01479
1layhid45.to.2layhid20	-0,37038
1layhid46.to.2layhid20	0,349169
1layhid47.to.2layhid20	0,204408
1layhid48.to.2layhid20	-1,02043
1layhid49.to.2layhid20	-0,78553
1layhid50.to.2layhid20	-1,0298
Intercept.to.output_t	0,944351
2layhid1.to.output_t	-0,07451
2layhid2.to.output_t	-0,10035
2layhid3.to.output_t	-1,37881
2layhid4.to.output_t	-0,53092
2layhid5.to.output_t	1,09792
2layhid6.to.output_t	-0,83182
2layhid7.to.output_t	0,571699
2layhid8.to.output_t	-0,89208
2layhid9.to.output_t	0,283811
2layhid10.to.output_t	1,216891
2layhid11.to.output_t	-0,00843
2layhid12.to.output_t	-0,96763
2layhid13.to.output_t	1,387648
2layhid14.to.output_t	1,025507
2layhid15.to.output_t	-0,51942
2layhid16.to.output_t	0,826801
2layhid17.to.output_t	1,361378
2layhid18.to.output_t	1,775065
2layhid19.to.output_t	0,371028
2layhid20.to.output_t	0,790098