

**UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA - UDESC
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS E DA EDUCAÇÃO – FAED
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GESTÃO DE UNIDADES DE
INFORMAÇÃO - PPGINFO**

UILDERSON APARECIDO CEZAR

**PROPOSTA DE SISTEMA DE INFORMAÇÕES COM PAINEL DE INDICADORES
ACADÊMICOS PARA GESTÃO DE CURSO DE GRADUAÇÃO PRESENCIAL: O
CASO DA UDESC**

Florianópolis

2022

UILDERSON APARECIDO CEZAR

**PROPOSTA DE SISTEMA DE INFORMAÇÕES COM PAINEL DE INDICADORES
ACADÊMICOS PARA GESTÃO DE CURSO DE GRADUAÇÃO PRESENCIAL: O
CASO DA UDESC**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Gestão da Informação do Centro de Ciências Humanas e da Educação da Universidade do Estado de Santa Catarina como requisito para obtenção do grau de Mestre em Gestão da Informação.
Linha de Pesquisa: Gestão de Unidades de Informação
Orientador: Júlio da Silva Dias, Dr.

Florianópolis

2022

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

Cezar, Uilderson Aparecido

Proposta de sistema de informações com painel de indicadores
acadêmicos para gestão de curso de graduação presencial : o caso da
Udesc / Uilderson Aparecido Cezar. -- 2022.

101 p.

Orientador: Júlio da Silva Dias
Dissertação (mestrado) -- Universidade do Estado de Santa
Catarina, Centro de Ciências Humanas e da Educação, Programa de
Pós-Graduação Profissional em Gestão de Unidades de Informação,
Florianópolis, 2022.

1. Gestão de cursos de graduação. Indicadores acadêmicos. 2.
Sistemas de informações. 3. Power BI. I. Dias, Júlio da Silva. II.
Universidade do Estado de Santa Catarina, Centro de Ciências
Humanas e da Educação, Programa de Pós-Graduação Profissional
em Gestão de Unidades de Informação. III. Título.

UILDERSON APARECIDO CEZAR

**PROPOSTA DE SISTEMA DE INFORMAÇÕES COM PAINEL DE
INDICADORES ACADÊMICOS PARA GESTÃO DE CURSO DE GRADUAÇÃO
PRESENCIAL: O CASO DA UDESC**

O presente trabalho em nível de Mestrado foi avaliado e aprovado por banca
examinadora composta pelos seguintes membros:

Prof.(a) Júlio da Silva Dias, Dr.(a)
Instituição Universidade do Estado de Santa Catarina

Prof.(a) Nério Amboni, Dr.(a)
Instituição Universidade do Estado de Santa Catarina

Prof.(a) Alexandre Marino Costa, Dr.(a)
Instituição Universidade Federal de Santa Catarina

Certificamos que esta é a **versão original e final** do trabalho de conclusão que foi
julgado adequado para obtenção do título de Mestre em Gestão da Informação.

Coordenação do Programa de Pós-Graduação

Prof. Júlio da Silva Dias, Dr.(a)

Orientador(a)

Florianópolis, 2022.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao meu orientador Prof. Júlio da Silva Dias, Dr. por me conduzir desde o início na direção de chegar ao delineamento de minha pesquisa e iniciar o percurso no programa de mestrado profissional. Agradeço imensamente ao Prof. Nério Amboni, Dr. pelo apoio na construção e delineamento de minha pesquisa, pelo seu empenho e dedicação em querer ajudar, me mostrou a luz no fim do túnel, e aprendi muito a maneira de como escrever um trabalho acadêmico e ainda por poder partilhar de sua experiência como professor e amigo de trabalho.

Agradeço aos meus pais, Pedro Cezar (em memória) e Creusa Rodrigues Cezar, às minhas irmãs Marisol Cezar Falsarella e Rodneia Rodrigues Cezar Ramos e minha família, agradeço todo o amor, carinho, compreensão e respeito. Aos professores aos quais fui agraciado pelas suas aulas, à Universidade de Santa Catarina (UDESC), que através de seu incentivo aos estudos, proporcionou o apoio, que foi de suma importância para realização de mais esta vitória em minha vida. Além da qual utilizei de sua estrutura para basear-me no estudo de caso desta pesquisa. e também a esta, a qual atualmente eu desempenho minhas atuais capacidades técnicas. Às pessoas especiais que estiveram comigo durante o tempo de realização do meu mestrado e estão em meu coração, aos amigos que estavam ao meu lado quando precisei de apoio, às vezes técnicos, às vezes uma amizade para descontrair e assim conseguir enfrentar as dificuldades encontradas no caminho, aos amigos de treino, pois lá aliviava o estresse do dia a dia, e também aos que tiveram que suportar minhas ausências em detrimento de se ocupar o tempo para esta realização.

RESUMO

Os indicadores são instrumentos de gestão essenciais nas atividades de monitoramento e avaliação do desempenho dos cursos/universidades, assim como de seus projetos, programas e políticas, pois permitem acompanhar o alcance das metas, identificar avanços, melhorias de qualidade, correção de problemas e necessidades de mudança. Assim, a dissertação tem por objetivo desenvolver proposta de sistema de informações com indicadores acadêmicos para gestão de curso de graduação presencial na UDESC. Os assuntos sistemas de informações, indicadores gerais de gestão, indicadores específicos para o ambiente educacional e os métodos para coleta, transformação e análise de dados formam o quadro teórico. Diferentes técnicas de coleta de dados foram utilizadas como a pesquisa bibliográfica, a revisão do tipo estado da arte, a análise documental e o questionário no alcance dos objetivos geral e específicos. Os pesquisados avaliaram a relevância de 21 indicadores, resultando em 17 indicadores válidos para prover um sistema de informações acadêmicas para gestores de curso de graduação presencial. A proposta de sistema de informações com indicadores acadêmicos foi desenvolvida, tomando-se por base: as fontes de dados, os sistemas que provém os dados, a identificação de informações relevantes e a identificação de varáveis/dados necessários para a geração de informações, a geração de script SQL para extração de dados, a importação dos dados tratados para o Power BI, a conferência e tratamento dos dados para uma melhor exibição nos painéis gráficos e a geração de gráficos dos indicadores. O desenvolvimento da proposta revela que os indicadores acadêmicos para gestão dos cursos de graduação da UDESC, não podem ser analisados de forma isolada, mas, sim, de forma conjunta e contextual para poderem gerar informações relevantes para a tomada de decisão. A simples informação da quantidade ou percentual de retenção em uma disciplina, por exemplo, pode não ser o suficiente para retratar a complexidade do fenômeno educacional. O gestor do curso precisa conhecer o contexto do indicador que está sendo analisado para poder realizar uma análise mais sistêmica e não isolada, visando identificar as causas e/ou identificar alternativas possíveis para poder fazer alguma intervenção junto a realidade do curso. A proposta representa uma oportunidade para os gestores melhorarem os padrões de qualidade do curso de graduação, assim como possibilita a realização de novos estudos aos futuros mestrandos engajados com os assuntos sistemas de informações, indicadores e qualidade de ensino.

Palavras-chave: Gestão de cursos de graduação. Indicadores acadêmicos. Sistemas de informações. Power BI.

ABSTRACT

Indicators are essential instruments in monitoring/university activities, as well as in evaluating the performance of their courses, programs and policies, as they can monitor the achievement of goals, identify improvements, quality improvements, correction of problems and change needs. Thus, the dissertation proposes to develop an information system with objective indicators for the management of classroom teaching courses at UDESC. Information systems systems, general management indicators, specific indicators for the educational environment and methods of collecting, transforming and analyzing forms or theoretical framework. Different data collection techniques were used, such as a literature search, a state-of-the-art review, a document analysis and the scope of general objectives and details. The surveyed evaluated the relevance of 21 indicators, resulting in 17 valid indicators to provide an academic information system for managers of face-to-face undergraduate courses. A data generation with solution indicators was developed, based on: the systems that come from the data, an identification of relevant data and an identification of variables/execution data for the generation of information, a SQL script for collecting of data, data manipulation and treatment for Power BI, the conference and the charts for a better display in the data panels the generation of charts of the indicators. The development of the proposal reveals that the indicators for the management of the UDESC definition courses cannot be analyzed in isolation, but rather, in a joint and contextual way for decision making. The simple information of the amount or percentage of calculation in a subject, for example, may not be enough to portray the complexity of the educational phenomenon. The course manager who indicates that the intervention is together is accurately identifying the context to carry out a more systemic, non-isolated analysis, to identify possible causes and/or alternatives to make some course possibility. The representation of an opportunity for managers to improve the quality standards of the training course, as well as enabling the realization of new methods engaged with information systems, indicators and teaching quality.

Keywords: Management of training courses. Service indicators. Information systems. PowerBI.

LISTA DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1 - Fluxo de trabalho no Power BI para visualização de indicadores..... | 39 |
| Figura 2 - Ilustração do questionário aplicado para medir a relevância de cada indicador..... | 51 |
| Figura 3 - Tela do Power BI onde é inserido o comando sql e o resultado | 62 |
| Figura 4 - Interação entre as tabelas criados no Power BI através dos comandos SQLs | 63 |
| Figura 5 - Relação de Candidatos por Vaga..... | 64 |
| Figura 6 - Indicador 2 - Relação de Ingressos por Matrícula Ativas do Cursos | 65 |
| Figura 7 - Indicador 3 - Relação de Concluintes por Matrícula Ativas - este indicador mostra a percentual de concluintes em relação a quantidade de alunos matriculados | 66 |
| Figura 8 - Indicador 4 - Eficiência Acadêmica de Concluintes: este indicador exibe o percentual entre os alunos que concluem o curso em relação aos evadidos | 67 |
| Figura 9 - Indicador 5 - Índice de Retenção: este indicador exibe a percentual de alunos que não concluíram o curso no tempo previsto do curso | 68 |
| Figura 10 - Indicador 6 - Taxa de Efetividade Acadêmica: este indicador mede a capacidade dos alunos concluirão o curso no prazo previsto | 69 |
| Figura 11 - Indicador 7 - Taxa de Evasão: É a quantidade de alunos que deveriam ter efetuado a matrícula em relação a quantidade de alunos matriculados com a exclusão dos ingressantes | 70 |
| Figura 12 – Indicador 8 - Quantidade de aluno por curso: Este indicador exibe a quantidade de alunos vinculados ao curso | 71 |
| Figura 13 - Indicador 9 - Índice de alunos trancados: Este indicador exibe o percentual de alunos trancados em relação a quantidade de alunos vinculados ao curso | 72 |
| Figura 14 - Indicador 10 - Índice de alunos afastados para estudos em outra IES: Este indicador exibe o percentual de alunos afastados para estudos em outra IES em relação a quantidade de alunos vinculados ao curso..... | 73 |
| Figura 15 – Indicador 11 – Índice de reprovação - Este indicador exibe o percentual de alunos reprovados em uma ou mais disciplinas de um currículo, período letivo, turno e disciplina | 74 |
| Figura 16 – Indicador 12 - Índice de Aprovação: Este indicador exibe o percentual de alunos reprovados em uma ou mais disciplinas de um currículo, período letivo, turno e disciplina | 75 |

| | |
|--|----|
| Figura 17 – Indicador 14 – Índice de vagas ocupadas: Este indicador exibe o percentual de vagas ocupadas em relação a quantidade de vagas oferecidas por currículo, período letivo e fase | 76 |
| Figura 18 - Quantidade de alunos formados: Este indicador exibe a quantidade de alunos formados por curso e período letivo de consulta | 77 |
| Figura 19 – Indicador 16 - Quantidade de alunos formados por período letivo de ingresso.....: Este indicador exibe a quantidade de alunos formados por curso, forma de ingresso e período letivo de ingresso | 78 |
| Figura 20 – Indicador 19 - Quantidade de docentes: Este indicador exibe a quantidade de docentes por departamento, titulação..... | 79 |
| Figura 21 – Indicador 20 – Carga horária dos cursos: Este indicador exibe a quantidade de horas por curso e currículo | 80 |
| Figura 22 – Indicador 21 - Índice de professores por horas do curso : Este indicador exibe o quantitativo de professores e a quantidade de horas do curso por currículo e tipo de contratação | 81 |
| Figura 23 - Proposta de sistema de informações com painel de indicadores acadêmicos para gestão de curso de graduação presencial | 82 |
| Figura 24 – Indicador 5 – Índice de retenção | 84 |
| Figura 25 – Indicador 11 – Índice de reprovação | 85 |
| Figura 26 – Siglas dos currículos do curso de Administração Empresarial – Noturno..... | 86 |

LISTA DE QUADROS

| | |
|---|----|
| Quadro 1 - Modelo de indicadores utilizados pela RFEPCT | 29 |
| Quadro 2 - Objetivos e Técnicas de pesquisa utilizadas..... | 45 |
| Quadro 3 - Indicadores com as descrições de cada indicador e a variáveis utilizadas . | 48 |
| Quadro 4 – Cursos de Graduação | 55 |
| Quadro 5 – Cursos de Pós-Graduação | 56 |

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Classificação das respostas do formulário aplicado 52

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

| | |
|----------|---|
| CCT | Centro de Ciências Tecnológicas |
| ESAG | Centro de Ciências da Administração e Socioeconômicas |
| FAED | Centro de Ciências Humanas e da Educação |
| FEJ | Faculdade de Engenharia de Joinville |
| FESC | Fundação Educacional de Santa Catarina |
| KDD | Descoberta de Conhecimentos em Bancos de Dados |
| LA | Learning Analytics |
| LGPD | Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais |
| MDE | Mineração de Dados Educacionais |
| MEC | Ministério da Educação |
| MS | Microsoft |
| PNE | Plano Nacional de Educação |
| PNP | Plataforma Nilo Peçanha |
| PPC | Projeto Pedagógico do Curso |
| PPGINFO | Programa de Pós-Graduação em Gestão da Informação |
| RFEPCT | Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica |
| SETEC | Secretaria de Educação Tecnológica do Ministério da Educação |
| SETIC | Secretaria de Tecnologia da Informação e Comunicação |
| SGBD | Sistema Gerenciador de Banco de Dados |
| SI | Sistema de Informação |
| SIGA | Sistema de Registro e Controle Acadêmico |
| SIGMAWEB | Sistema de Registro Acadêmico |
| SINAES | Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior |
| SQL | Structured Query Language |
| TAM | Termo de Acordo de Metas e Compromissos |
| TICs | Tecnologias de Informação e Comunicação |
| UDESC | Universidade do Estado de Santa Catarina |

SUMÁRIO

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | INTRODUÇÃO | 14 |
| 1.1 | PROBLEMA DE PESQUISA | 15 |
| 1.2 | OBJETIVOS | 17 |
| 1.2.1 | Objetivo Geral..... | 17 |
| 1.2.2 | Objetivos Específicos | 17 |
| 1.3 | JUSTIFICATIVA | 17 |
| 2 | REFERENCIAL TEÓRICO | 20 |
| 2.1 | SISTEMAS DE INFORMAÇÃO..... | 20 |
| 2.2 | INDICADORES DE DESEMPENHO | 21 |
| 2.2.1 | Qualidade dos indicadores | 24 |
| 2.2.2 | Tipos de indicadores..... | 24 |
| 2.3 | INDICADORES EDUCACIONAIS | 25 |
| 2.3.1 | Relevância dos indicadores educacionais | 26 |
| 2.3.2 | Modelo de indicadores proposto por empresa da área | 26 |
| 2.3.3 | Indicadores propostos por estudiosos da área | 27 |
| 2.3.4 | Modelo de indicadores utilizados na Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica (RFEPCT)..... | 28 |
| 2.3.5 | Estudos realizados com os indicadores de educação | 31 |
| 2.4 | MÉTODOS PARA ANÁLISE DE DADOS EDUCACIONAIS | 33 |
| 2.4.1 | Learning analytics..... | 33 |
| 2.4.2 | Mineração de dados..... | 34 |
| 2.4.3 | Microsoft Power BI para coleta, armazenamento, modelagem da estrutura de dados e geração da visualização de dados | 38 |
| 2.5 | ÉTICA NO USO DE DADOS..... | 39 |
| 2.5.1 | Ética e algoritmos | 40 |

| | | |
|----------|---|-----------|
| 3 | PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS..... | 43 |
| 3.1 | CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA | 43 |
| 3.2 | O CONTEXTO DA PESQUISA | 44 |
| 3.3 | TÉCNICAS DE COLETA DE DADOS..... | 45 |
| 4 | DESCRIÇÃO DO UNIVERSO DA PESQUISA E DO SISTEMA DE INFORMAÇÃO DE COLETA DE DADOS..... | 54 |
| 4.1 | UDESC | 54 |
| 4.2 | DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE INFORMAÇÕES ACADÊMICAS UTILIZADO PELA UDESC | 58 |
| 5 | DESENVOLVIMENTO DE PROPOSTA DE SISTEMA DE INFORMAÇÕES COM PAINEL DE INDICADORES ACADÊMICOS PARA GESTÃO DE CURSO DE GRADUAÇÃO PRESENCIAL na udesc | 60 |
| 5.1 | GERAÇÃO DE SCRIPT SQL PARA EXTRAÇÃO E IMPORTAÇÃO DE DADOS | 60 |
| 5.2 | MODELAGEM RELACIONAL..... | 62 |
| 5.3 | GERAÇÃO DE GRÁFICOS DOS INDICADORES..... | 64 |
| 5.4 | DISCUSSÃO DA RELEVÂNCIA DOS INDICADORES ACADÊMICOS PARA A GESTÃO DOS CURSOS DE GRADUAÇÃO NA UDESC | 82 |
| 6 | CONCLUSÕES, RECOMENDAÇÕES E LIMITAÇÕES | 88 |
| 6.1 | CONCLUSÕES | 88 |
| 6.2 | RECOMENDAÇÕES | 91 |

1 INTRODUÇÃO

Ao longo de anos tem se utilizado diversas propostas para a avaliação do ensino superior no Brasil, como por exemplo, o programa de avaliação institucional das universidades brasileiras, o exame nacional de cursos e a análise das condições de ensino, a proposta de avaliação do conselho de reitores das universidades brasileiras e o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES). A medição da qualidade é complexa e subjetiva, tornando difícil a definição de políticas para o sistema educacional (SOARES; BORDIN; ROSA, 2019).

Soares, Bordin e Rosa (2019) comentam que os órgãos de controles governamentais federais, como por exemplo, o Tribunal de Contas da União (TCU) determinou em 2002, a elaboração por parte das instituições federais de ensino diferentes indicadores de gestão (eficiência, produtividade, qualidade e eficácia) para fundamentar a prestação de contas.

Diante de toda essa inquietação para melhor acompanhamento dos processos e resultados, surge entre muitas metodologias e ferramentas, um termo, *a análise de dados* e, no caso de instituições de ensino, *análise de dados educacionais*. O objetivo é a tomada de decisões mais assertivas através da medição dos resultados, por meio do uso de indicadores acadêmicos como ferramenta para possibilitar, através de gráficos e números, o acompanhamento do que aconteceu ou do que está acontecendo na universidade, podendo, assim, tomar decisões baseadas em evidências.

Os indicadores podem ser divididos em grupos, ou seja, os indicadores de resultados e os de processo. O primeiro observa os resultados obtidos em relação ao desejado e, o segundo, mede a execução dos processos e, a partir da combinação da análise de indicadores, pode-se chegar a conclusões acerca dos resultados (PÉTRUS, 2021).

A tomada de decisão baseada em indicadores provenientes dos dados coletados incentivou o surgimento de outro termo, o *Data Driven*, que conforme Neoway (2021, s/p.) “*Data Driven* se refere a processos organizacionais orientados a dados, ou seja, quando a empresa baseia a tomada de decisão e o planejamento estratégico na coleta e na análise de informações – e não em intuições ou simples experiências”.

O *Data Driven* pode ser tratado como uma metodologia de gestão por utilizar ferramentas como indicadores de gestão. Por meio deste recurso, a organização pode ter uma maior capacidade de aproveitar oportunidades, verificar tendências, afunilamento,

represamento, dentre outras informações conforme a necessidade, proporcionando ao gestor uma visão mais rápida e precisa da organização (NEOWAY, 2021)

Para Neoway (2021) implementar uma cultura *Data Driven* não é uma tarefa trivial, pois exige uma conscientização por parte da administração, com o intuito de evidenciar aos líderes que a tomada de decisões baseados em dados concretos é tão importante quanto outras fontes de informações subjetivas ou então utilizar esses dados como orientação para essas decisões com fontes de informações subjetivas.

A UDESC como qualquer outra instituição de ensino ou outras empresas dependem de clientes, no caso da universidade de alunos, professores e técnicos. Segundo a Neoway (2021), o mercado vem se tornando cada vez mais competitivo, ou seja, muitas empresas e universidades estão adotando cada vez mais as tecnologias digitais e a análise de dados para melhorarem a qualidade. Mensurar como está a efetividade dos processos e dos resultados, melhora a tomada de decisão por ela estar baseada em dados concretos, além de facilitar a busca por melhores níveis de competitividade no mercado.

Assim, contar com dados concretos e confiáveis já não pode mais ser encarado como um diferencial competitivo, e sim como um processo vital para a atuação e sobrevivência das empresas no mercado [...]. Quando uma empresa passa a tomar decisões com base em dados, e não mais em intuições e achismos, a ocorrência de erros e equívocos diminui, o que reflete em menos custos, otimização de tempo e melhores resultados (NEOWAY, 2021, s/p.)

Os argumentos apresentados na introdução evidenciam a relevância do uso de ferramentas tecnológicas na geração de indicadores de gestão para a tomada de decisão.

1.1 PROBLEMA DE PESQUISA

Os recursos para prover a educação superior pública no Brasil é um desafio não só para o governo, mas, também para a sociedade brasileira. Com base nos princípios do mérito e da liberdade acadêmica, a universidade produz conhecimento, ciência, tecnologia, cultura, arte, identidade, riqueza material e valores que beneficiam não só o diplomado, mas, também, a sociedade envolvida (PANIZZI, 2004).

Lobo (2012), cita a questão da problemática da evasão. No momento em que um aluno abandona o curso antes de integralizar o currículo, ocorre desperdício de recurso, de tempo das

partes envolvidas na formação de um aluno, entre elas, os professores, a instituição e o próprio aluno.

[...] essa perda coletiva ocorre à medida que esses “evadidos” terão maiores dificuldades de atingir seus objetivos pessoais e, porque, em geral, existirá um número menor de pessoas com formação completa do que se poderia ter e mais dificuldade para que cumpram seu papel na sociedade com eficiência e competência (LOBO, 2012, p.11)

A Coordenadoria de Informação e Registro Discente, subordinada à Pró-Reitoria de Ensino da Reitoria da UDESC, está ciente dos problemas incentivados pelo não uso de ferramentas para a geração de indicadores. Da mesma forma, o atendimento e o fornecimento de dados e de indicadores solicitados pelos diversos setores da universidade, entre esses, os Departamentos dos Centros de Ensino e as Pró-Reitorias de Planejamento, Pesquisa, Extensão e Administração tem ficado prejudicados. Esse trabalho é feito de forma pontual e, com isso, leva tempo para o levantamento de determinadas informações, além da falta de um padrão na entrega dos dados ou informações.

Diante dessa demanda cotidiana, observa-se a carência de um painel de indicadores com dados e informações acadêmicas que possibilite a consulta através de painéis informacionais, como gráficos e/ou tabelas com informações acadêmicas relacionadas a performance dos alunos, do curso, do desempenho dos alunos em uma disciplina em determinado período letivo, ou os alunos em relação ao curso como um todo.

Com isso, para otimizar os recursos aplicados na UDESC, temos as tecnologias da informação, não apenas para armazenar dados, mas, também para trazer informações úteis aos gestores através dos sistemas de informação, que conforme Souza e Monteiro (2015, p. 614) “[...] as tecnologias da informação transformam recursos de dados em produtos de informação, os quais podem ser organizados e gerenciados dentro de um sistema”.

Os sistemas de informação segundo Souza e Monteiro (2015) trabalham com dados, que ao não gerarem informações são apenas registros isolados, não agregando valor. A informação é o resultado de uma correlação ou organização dos dados que pode levar ao conhecimento por ser eficaz e valiosa, cujo foco são os resultados que inclui uma reflexão.

Diante dos argumentos expostos, busca-se resposta para o seguinte problema de pesquisa:

Quais indicadores acadêmicos contribuem para prover um sistema de informações para gestão de curso de graduação presencial na UDESC?

O recorte da presente pesquisa limita-se aos cursos de graduação (bacharelados, licenciaturas e tecnólogos) presenciais e os dados do período letivo da graduação de 2011/1 a 2021/2 da UDESC. A escolha do período é correspondente ao da implantação do sistema acadêmico atual (SIGA) e, ao último período letivo disponível para a pesquisa.

1.2 OBJETIVOS

Com a finalidade de buscar resposta para o problema de pesquisa, foram definidos o objetivo geral e os específicos.

1.2.1 Objetivo Geral

Desenvolver proposta de sistema de informações com indicadores acadêmicos para gestão de curso de graduação presencial na UDESC.

1.2.2 Objetivos Específicos

Para atingir o objetivo geral foram trabalhados os seguintes objetivos específicos:

- Descrever o sistema de informações acadêmicas SIGA utilizado pela UDESC.
- Identificar nas percepções dos Diretores de Ensino e Chefias de Departamentos de Ensino de Graduação, a relevância dos indicadores acadêmicos para prover um sistema de informações acadêmicas para gestores de curso de graduação presencial.
- Desenvolver indicadores acadêmicos relevantes para prover um sistema de informações para gestores de curso de graduação presencial.
- Demonstrar a relevância dos indicadores acadêmicos para a gestão de curso de graduação presencial, diante dos argumentos teóricos e empíricos expostos pelos estudiosos da área.

1.3 JUSTIFICATIVA

A UDESC tem a missão de “[...] realizar o ensino, a pesquisa e a extensão, de modo articulado, a fim de contribuir na formação de cidadãos comprometidos com a ética e com a qualidade de vida para o desenvolvimento sustentável das organizações e da sociedade.”. A Visão da universidade é “[...] ser uma universidade de excelência no ensino, pesquisa, extensão e gestão” (UDESC, 2021, p. 8).

Assim, as unidades de informação, conforme Buckland (1991), são qualquer coisa que disponibiliza, trata, organiza e disponibiliza coisas com capacidade de informar algo. Dessa forma, um Sistema de Registro Acadêmico pode ser tratado como uma unidade de informação por fornecer dados históricos ou em tempo real que venham proporcionar através de aplicação de algoritmos¹ a extração os dados e seus devidos tratamentos para a melhor eficiência no alcance das metas dos alunos, disciplinas ou metas do curso, dependendo da perspectiva objeto de análise.

Os algoritmos geram informações, para tomada de decisão ou tomam decisões, por si só, que podem influenciar a vida do ser humano (PIERRO, 2018). A informação baseada em dados torna-se mais rica a base para o processo de planejamento que, segundo Barbalho (1995), determina a direção a seguir, mensurando os recursos disponíveis e necessários, implicando na compreensão da dinâmica das mudanças oriundas do mercado, bem como da sensibilidade para identificação e canalização destas mudanças de forma positiva para a Unidade de Informação. Por meio da definição do planejamento da trajetória do curso, disciplina ou aluno, pode-se realizar análises para posterior ajustes no sentido de orientar o alcance do objetivo pretendido.

Souza e Monteiro (2015), afirmam que a transformação dos dados é um processo, que ao fluxo desse processo, compreender um conjunto de informações leva ao conhecimento, o qual pode ser útil para apoiar uma tomada de decisão, evidenciando a sua importância para a organização.

Diante desses argumentos, esta pesquisa justifica-se pela questão do desenvolvimento sustentável, responsabilidade social e inovação, ou seja, no sentido de demonstrar através de painéis de informações: a) quantos alunos evadem; b) quantos alunos permanecem muito mais períodos letivos do que a duração do curso; c) quantos alunos se formam em relação a quantidade de alunos que ingressaram, entre outros. O objetivo é transformar os dados em

¹ “[...] um algoritmo é qualquer procedimento computacional bem definido que toma algum valor ou conjunto de valores como entrada e produz algum valor ou conjunto de valores como saída. Portanto, um algoritmo é uma sequência de passos computacionais que transformam a entrada na saída.” (CORMEN *et al.*, 2002)

informações para, então, disponibilizá-las para análise, através de ferramentas que venham proporcionar uma base de informações para gerar conhecimento e, assim, possibilitar a tomada de decisões mais assertivas, tornando a gestão mais eficaz e efetiva.

Do ponto de vista pessoal e profissional, a pesquisa é fonte de motivação, pelo fato do mestrando atuar como servidor na UDESC, em um setor que pode propor soluções para os problemas apresentados, além do aprendizado proporcionado em trabalhar com dados, área de interesse.

Contribui, ainda, no alcance do objetivo do Programa de Pós-Graduação em Gestão da Informação (PPGINFO), que é resolver um problema não trivial na gestão da informação, sendo ainda na Universidade ao qual o programa pertence (PPGINFO, 2020).

2 REFERENCIAL TEÓRICO

O capítulo apresenta os argumentos teóricos e empíricos acerca dos assuntos sistemas de informações, indicadores gerais de gestão, indicadores específicos para o ambiente educacional, além dos métodos para coleta, transformação e análise de dados.

2.1 SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

Souza e Monteiro (2015), caracterizam um Sistema de Informação (SI) como um conjunto de partes inter-relacionadas compostas por processos, pessoas, sistemas de informática que coletam, armazenam, processam, recuperam informações do ambiente informacional, com o objetivo de propiciar planejamento, controle, gerenciamento e análise e tomadas de decisão.

Segundo Audy, Andrade e Cidral (2005) citado por Souza e Monteiro (2015), há distintos tipos de sistemas de informação:

Sistema de processamento de transações.

Sistemas de informação gerencial.

Sistema de apoio à decisão.

Sistema de informação executiva.

Sistemas de informação como suporte à integração entre processos de negócio e funções empresariais.

Sistemas de informação como suporte ao processo decisório.

Sistemas de informação como elemento estratégico para a organização empresarial.

Todos esses SI tem em comum proporcionar informações necessárias para o ambiente em que está inserido, otimizar o fluxo informacional, integridade, segurança ao acesso, veracidade da informação e agilidade para o ambiente de trabalho (SOUZA; MONTEIRO, 2015).

Como pode-se observar, um SI é composto por vários subsistemas. Nessa abordagem estão os sistemas especialistas - programas de computador que utilizam conhecimento sobre um domínio específico na execução de uma tarefa, com o intuito de simular as capacidades humanas na resolução de problemas. A base de conhecimento é o elemento que armazena o

conhecimento abstrato e o conhecimento abstrato é armazenado em um conjunto de regras de produção do tipo *if- then* (NETTO, 2005).

Deste modo, os sistemas especialistas representam de forma computacional, os processos de decisões em domínios específicos de conhecimento. Os sistemas especialistas podem analisar as bases de conhecimento levando a descoberta de fatos para possibilitar a definição de uma estratégia e a realização de inferências no planejamento (NETTO, 2005).

Todas essas interações geram registros e segundo Tonon (2014, p. 1) “[...] registros são anotações que ocorreram no passado, fatos que já ocorreram. Chamaremos esses registros de evidências, pois de fato eles são a prova de alguma coisa que já aconteceu”. Assim, se está subutilizando o potencial que essa massa de dados pode proporcionar em relação a geração de informações úteis e conhecimento.

Para Buckland (1991), dados são registros armazenados em computador, os quais, depois de tratados, podem virar informação. Entretanto, o que importa nos dias de hoje não são os sistemas de informação em si, mas, sim, o conteúdo que armazenam e gerenciam (CAPURRO, 2007). Ainda, segundo Capurro (2007) estamos na era do conhecimento, onde o tratamento de pequenos pedaços de informação, quando de maneira integrada e combinada, gera um conhecimento semântico.

Com isso, pode-se verificar a importância dos SIs, pois são pelos SIs que começa a captura dos dados e a geração de grandes volumes de dados armazenados, proporcionando a coleta e transformação dos dados e, assim, ter suprimento para trabalhar com indicadores de gestão.

2.2 INDICADORES DE DESEMPENHO

Segundo Bahia (2021), os objetivos dos indicadores de desempenho estão relacionados com a capacidade de apoiar e orientar o processo de tomada de decisão. De acordo com Bahia (2021, p. 8), os indicadores na **gestão pública** são:

Instrumentos que contribuem para identificar e medir aspectos relacionados a um determinado fenômeno decorrente da ação ou da omissão do Estado. Sua principal finalidade é traduzir, de forma mensurável, um aspecto da realidade dada ou construída, de maneira a tornar operacional a sua observação e avaliação.

Para Ferreira, Cassiolato e Gonzalez (2009, p. 24), o indicador de um modo geral:

É uma medida, de ordem quantitativa ou qualitativa, dotada de significado particular e utilizada para organizar e captar as informações relevantes dos elementos que compõem o objeto da observação. É um recurso metodológico que informa empiricamente sobre a evolução do aspecto observado.

Os autores Ferreira, Cassiolato e Gonzalez (2009) argumentam que na elaboração de determinado indicador deve-se observar o quanto útil ele é para os potenciais usuários. Também, deve-se verificar a validade, confiabilidade, mensurabilidade e economicidade. Tudo isso deve ser levado em consideração na construção dos indicadores para não se ter apenas um painel de visualização de dados e, sim, com informações pertinentes à tomada de decisão.

Bahia (2021, p. 8) define os indicadores como:

Instrumentos de gestão essenciais nas atividades de monitoramento e avaliação do desempenho das organizações, assim como de seus projetos, programas e políticas, pois permitem acompanhar o alcance das metas, identificar avanços, melhorias de qualidade, correção de problemas e necessidades de mudança.

Os indicadores não são apenas números mostrados em algum painel. Eles devem ter algum significado, atribuições de valor relevante, evidenciando acontecimentos e as regras em que foram definidas para se ter a capacidade de avaliar determinada informação e, assim, verificar a informação que o indicador está passando (BAHIA, 2021).

Segundo Bahia (2021), os indicadores, em si, não resolvem o problema. O objetivo do indicador é evidenciar determinado problema para os gestores da organização atuarem na redução ou na eliminação de determinada situação apontada pelo indicador. Se ninguém da organização tomar alguma decisão em relação ao que determinado indicador apontou, então, o indicador deve ser descartado e substituído por indicadores que tragam informações mais relevantes e que motivem a ação dos gestores.

No momento em que se elabora um conjunto de indicadores, tem-se um sistema de medição de desempenho que possibilite observar a relação de causa e efeito. Assim, o indicador aponta o foco do problema, a causa, ou seja, quando o indicador varia, o gestor pode analisar e fazer comparações para diagnosticar a causa ou pelo menos para ter a direção para chegar nela (BAHIA, 2021).

Segundo Bahia (2021) não é suficiente apenas corrigir o processo para atingir as metas. O gestor deve averiguar a causa que realmente causou o que determinado indicador apontou de

problema para não acontecer mais no futuro, ou até mesmo investir em novas metas para se ter uma melhoria contínua dos processos.

Para Ferreira, Cassiolato e Gonzalez (2009), os indicadores de desempenho não dizem exatamente por que determinado resultado aconteceu. O propósito do indicador é levantar questões para a avaliação e para a tomada de decisão por parte dos gestores. Isso torna uma empresa no que se pode chamar de *data driven*, ou seja, as decisões são tomadas baseadas em dados, no caso, em informações concretas, onde os números expressam o que está acontecendo.

Na visão de Neoway (2021), as empresas coletam dados de diversas fontes de dados, tanto internas quanto externas. Esses dados devem ser cruzados, a fim do gestor ter um panorama mais sintético do que está acontecendo na empresa para, em seguida, poder agir. Isso significa que as informações estão disponíveis em um sistema centralizado, geralmente por acesso através da nuvem para que os potenciais usuários tenham acesso a qualquer momento e em qualquer lugar.

Para Tocha (2014) é importante saber discernir métricas de indicadores. Saber a diferença entre métrica e indicadores, também, auxilia na percepção e apuração correta dos resultados. De acordo com Elias (2022, s/p.):

Métricas são medidas brutas que servem de subsídios aos indicadores. São compostas por vários tipos, como valor, quantidade, peso, volume ou outro formato quantitativo. São a base para a constituição dos indicadores de desempenho.

No BI as métricas correspondem aos dados atômicos armazenados na estrutura de tabelas Fato de um Data Warehouse. São os quantificadores das informações qualitativas disponíveis nas tabelas de Dimensão.

[...] o indicador é aquilo que indica algo ou alguma situação específica. Ele também verifica o cumprimento das metas estabelecidas dentro da organização.

Tomando por base o universo acadêmico, por exemplo, a quantidade de alunos que ingressam em um curso ou quantos alunos tem em curso representam as métricas. Os indicadores demonstram a relação percentual de quantos desses alunos que ingressaram em um determinado período letivo se formaram ou quanto desses alunos abandaram o curso.

Para Endeavor (2021), os indicadores de desempenho para terem uma contribuição significativa devem estar alinhados com planejamento estratégico da empresa e, para isso, os gestores devem estar envolvidos no desenvolvimento dos indicadores. Dessa forma, os indicadores podem medir a evolução dos resultados esperados e servirem como parâmetro para o processo de tomada de decisão.

2.2.1 Qualidade dos indicadores

Segundo Bahia (2021, p. 12) os indicadores elaborados devem atender a alguns atributos e, deste modo, aumentar a confiabilidade e, principalmente, não estarem baseados em dados errados. Os atributos são:

- Utilidade: Estar claro para que serve esse indicador.
- Representatividade: Mostrar o que realmente está se medindo.
- Confiabilidade metodológica: metodologia de coleta confiável.
- Confiabilidade da fonte: ter certeza que os dados coletados não contêm erros.
- Disponibilidade: Ter a informação que se quer coletar disponível.
- Economicidade: O custo do dado coletado ser compatível com o benefício.
- Simplicidade de comunicação: Ser de fácil entendimento o que o indicador mostra.
- Estabilidade: Não haver mudança nos dados, mínimo de volatilidade possível.
- Tempestividade: Ter a informação disponível sempre que a gestão precisar.

Ainda, segundo Bahia (2021), esses atributos representam uma síntese das principais características que devem ser observadas a respeito de cada indicador, entretanto, mesmo sendo uma síntese, ela tem por objetivo garantir maior efetividade e qualidade aos indicadores elaborados.

2.2.2 Tipos de indicadores

De acordo com as pesquisas bibliográficas, existem diversas classificações para os tipos de indicadores. Segundo o Comitê Temático de Medição e Desempenho da FNQ, os indicadores são divididos em dois grupos, os indicadores de esforço e os de resultado (BAHIA, 2021).

Os **indicadores de esforço** são os tipos de indicadores ligados ao processo, ou seja, ao esforço que se faz para se obter determinado resultado. Por meio desse tipo de indicador, pode-se chegar a outros tipos de indicadores. Esses indicadores utilizam dados coletados durante a execução de determinado processo (BAHIA, 2021).

Já os **indicadores de resultado** medem a expectativa dos gestores referentes a determinada situação que está se medindo. São indicadores de níveis mais globais. Dessa forma, quando se analisa os indicadores de resultados, procura-se verificar o porquê determinado resultado aconteceu, ou seja, aos indicadores de esforço, pois esses são determinantes para tal resultado acontecer (BAHIA, 2021).

Para Siteware (2020), os indicadores são chamados de indicadores de desempenho e representam o desempenho em alguma atividade da empresa, ou seja, o desempenho da empresa na produtividade, qualidade, capacidade ou estratégico, conforme descrito, a seguir:

Produtividade: Mede a capacidade da empresa produzir ou formar algo, podendo relacionar isso a questão custo o que se utilizou para formar o número do indicador.

Qualidade: é utilizado para identificar alguma não conformidade da empresa ou algo que está em desajuste com algum outro indicador.

Capacidade: Está ligado com capacidade de atendimento a determinado assunto ou suporte de atendimento.

Estratégico: São indicadores de mais longo prazo, onde os gestores podem observar se a empresa está no caminho de seu planejamento estratégico.

O autor comenta que esses indicadores não podem ser implementados de forma isolada, pelo fato deles estarem interligados. Por exemplo, um indicador de capacidade pode estar relacionado com um indicador de qualidade. Neste sentido, avaliar o desempenho dos processos de uma empresa é de suma importância para que se possa identificar a existência de algum problema e, assim, oportunizar uma melhoria contínua (SITEWARE, 2020).

2.3 INDICADORES EDUCACIONAIS

Desde o século XIX, as nações têm buscado maior eficiência e transparência no âmbito da administração pública, visando impulsionar os desenvolvimentos estratégicos nacionais. A aplicação de modelos de gestão com ênfase nos resultados como ponto central tem o intuito de ter um impacto qualitativo na vida da sociedade, demonstrando os resultados e assumindo responsabilidades na maximização do uso dos recursos públicos (BRASIL, 2016).

E, desde então, os estudos e trabalhos vem evoluindo nessa área. No ano de 1994, ocorreu o “1º Seminário Nacional sobre Qualidade e Avaliação dos Cursos de Administração”, que teve por objetivo a elaboração de indicadores qualitativos e quantitativos para aferimento

de qualidade do ensino de Administração nas instituições de ensino no Brasil (ANDRADE; CARVALHO; MEÍRELES, 1995).

2.3.1 Relevância dos indicadores educacionais

Os indicadores de desempenho na área educacional têm o objetivo de evidenciar algo útil para a instituição de ensino, permitindo aos gestores terem parâmetros para visualizar o que está ocorrendo, por exemplo, no contexto das disciplinas, fazer análises de quantitativos de alunos, frequência, ou quais disciplinas os alunos estão tendo alguma dificuldade, entre outras análises (GENNERA, 2017).

Ainda, segundo a autora, a granularidade do indicador pode ter vários níveis, do mais global ao mais específico, ou seja, o desempenho de vários cursos, um curso, fase do curso ou disciplina, assim chegando aos níveis mais específicos. No caso de empresas, os indicadores são utilizados para a administração da empresa no sentido de verificar resultados financeiros, processos de produção e qualidade. No meio educacional, os indicadores têm um viés voltado ao acompanhamento do planejamento estratégico (GENNERA, 2017)

Do ponto de vista do planejamento governamental, evidenciar as ações de curto e médio prazo é de suma importância para romper com uma tendência desestruturadora do cotidiano administrativo. Para isso, no Brasil foi estabelecido o Plano Plurianual (PPA) que é composto de diversos programas com o objetivo de alcançar e atender as metas, solução de problemas, demandas da sociedade ou aproveitamento de oportunidades. Nesta continuidade, o Ministério da Educação (MEC) desenvolveu o Plano Nacional de Educação (PNE) e o Termo de Acordo de Metas e Compromissos (TAM) como linha base para determinar os compromissos governamentais e o comprometimento com a qualidade da educação no Brasil (BRASIL, 2016).

Para melhorar a qualidade do ensino no Brasil, observa-se a importância da definição e medição por indicadores de desempenho, bem como os resultados das ações das decisões tomadas na gestão das políticas públicas como forma de demonstrar por meio de números se a gestão está ou não indo em direção do cumprimento das metas estabelecidas (BRASIL, 2016).

2.3.2 Modelo de indicadores proposto por empresa da área

Para Gennera (2017), os indicadores educacionais propostos por empresas têm por objetivo medir a qualidade, a produtividade e a capacidade, ou seja, elas estão preocupadas com as informações relacionadas a gestão educacional, de forma a atender diversos tipos de instituições de ensino. Segue alguns modelos de indicadores:

- o nível de evasão escolar;
- a média de notas da escola;
- os índices de aprovação;
- o número de horas do docente e sua dedicação;
- o grau satisfatório do aluno, bem como dos docentes e funcionários;
- o acesso e a utilização das tecnologias de informação e comunicação;
- a média da sala de aula;
- a percepção dos alunos em relação aos professores e às disciplinas;
- a participação dos alunos em aula;
- o nível de aprendizagem por disciplinas, conteúdos, competências e habilidades;
- a percepção dos docentes em relação às turmas;

A gestão, ao analisar de forma conjunta esses indicadores educacionais, observando a interação entre aluno e professor, pode alinhar os objetivos da instituição, melhorar a aprendizagem dos alunos, proporcionar o acompanhamento da qualidade da prestação de serviço e, então, indicar os pontos de melhoria (GENNERA, 2017).

2.3.3 Indicadores propostos por estudiosos da área

Os trabalhos de Pereira *et al.* (2015) e Reyes *et al.*, (2019) fazem uso de grandes volumes de dados com algumas variáveis para possibilitar a realização de diversas combinações com o uso da estatística e da aplicação de algoritmos computacionais, afim de identificar gargalos e descobertas automatizadas de informações para a gestão escolar. Segue algumas variáveis utilizadas nesses trabalhos:

- Tarefas Executadas (Provas e Trabalhos);
- Notas Parciais;
- Notas Finais;

- Nota média;
- Carga horária cursada;
- Carga horária cursada por período letivo;
- Carga horária do curso;
- Tempo do curso em semanas;
- Tempo do aluno no curso;
- Semanas cursadas, baseando-se na frequência;
- Frequência;
- Número de disciplinas cursadas;
- Número de disciplinas aprovadas;
- Número de disciplinas reprovadas;
- Trancamentos.

Com essas variáveis, os algoritmos computacionais geram diversas combinações, procurando padrões de comportamento em relação a determinada situação (PEREIRA *et al.*, 2015; REYES *et al.*, 2019). Os indicadores, neste contexto, são utilizados para visualizar o resultado do processamento desses algoritmos.

2.3.4 Modelo de indicadores utilizados na Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica (RFEPCT)

A proposta de indicadores da RFEPCT tem por objetivo mensurar a efetividade das ações das instituições federais por parte do governo federal, visando monitorar as matrículas e os gastos globais com visão no longo prazo. Tem, ainda, por objetivo otimizar os recursos para permitir melhor assertividade nos investimentos em infraestrutura, recursos humanos e projetos, seja por parte das autarquias ou do próprio Ministério da Educação (BRASIL, 2008).

O Tribunal de Contas da União - TCU, por meio do Acórdão nº 2.267/2005 TCU, determinou às Instituições da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica que incluam no relatório de gestão das contas anuais, a partir de 2005, um conjunto de indicadores de gestão, acompanhados dos dados primários relativos aos componentes necessários ao seu cálculo e a análise sobre os dados. (BRASIL, 2008, n.p.)

A Secretaria de Educação Tecnológica do Ministério da Educação (SETEC/MEC), dessa forma, vem gerando anualmente, desde 2009, sempre tendo como ano de referência o ano anterior, relatórios de gestão com indicadores que estão sendo construídos ao longo de anos.

Neste sentido, o SETEC dividiu a construção dos indicadores em dois momentos: o primeiro em um sentido mais exploratório, procurando padrões, ideias e hipóteses - até o ano de 2016 e, o segundo ocorreu a partir de 2017, quando foi consolidado os conceitos e metodologias de coleta e análise, a partir das experiências dos relatórios dos anos anteriores. No transcorrer dos anos e com os avanços das tecnologias, foi possível proporcionar maior confiabilidade a coleta e análise dados e aos resultados estatísticos (BRASIL, 2016). O modelo de indicadores utilizados pela RFEPECT pode ser verificado no Quadro 1.

Quadro 1 - Modelo de indicadores utilizados pela RFEPECT

| | |
|---|--|
| <p>Relação de Inscritos Por Vagas (RIV).</p> <p>RIV = Vagas / Inscritos</p> <p>Vagas: Vagas oferecidas nos processos seletivos de ingresso no curso.</p> <p>Inscritos: Candidatos que concorreram às vagas disponibilizadas.</p> | <p>Este indicador comunica a relação entre o número de inscritos e vagas nos processos seletivos para os cursos da Rede Federal de REPCT (BRASIL, 2019, p.8)</p> |
| <p>Relação de Ingressantes por Matrículas (Rim).</p> <p>RIM = (Ingressantes / Matrículas) * 100[%]</p> <p>Ingressantes: Ingressantes do curso, indiferente da forma de ingresso.</p> <p>Matrículas: Matrícula ativa em pelo menos um dia no ano.</p> | <p>Este indicador mede a porcentagem de ingressantes entre o total de matrículas (BRASIL, 2019, p.12)</p> |
| <p>Relação Concluintes/Formados Por Matrículas (Rcm)</p> <p>RFM = Concluintes / Matrículas * 100[%]</p> <p>Concluintes: estudantes que concluíram o curso com êxito e estão aptos a colar grau.</p> <p>Matrículas: Matrícula ativa em pelo menos um dia no ano.</p> | <p>Este indicador mede a porcentagem de formados entre o total de matrículas (BRASIL, 2019, p.15)</p> |
| <p>Eficiência Acadêmica de Concluintes (Eac)</p> <p>AEC = Formados / Finalizados * 100</p> <p>Formados: estudantes que concluíram o curso com êxito e estão aptos a colar grau.</p> <p>Finalizados: estudantes que deixaram a instituição, com ou sem êxito.</p> | <p>Este indicador comunica a proporção de concluintes frente ao total de matrículas finalizadas na instituição, seja por conclusão ou por evasão. (BRASIL, 2019, p.18)</p> |
| <p>Retenção do Fluxo Escolar (Rfe)</p> <p>RFE = Retidos / Matrículas) * 100[%]</p> <p>Retidos: Matrículas que estiveram ativas após a data prevista para o término do tempo previsto de duração do curso.</p> <p>Matrículas: Matrícula ativa em pelo menos um dia no ano.</p> | <p>Este indicador comunica a porcentagem de matrículas que se encontraram retidas pelo menos um dia no ano de referência (BRASIL, 2019, p.22)</p> |
| <p>Relação Matrículas por Professor (RMP)</p> <p>RMP = Matrículas_Equivalentes / Professores_Equivalentes</p> <p>Matrículas equivalentes: Corresponde às matrículas custeadas por recursos orçamentários ponderadas pelo</p> | <p>Este indicador comunica a Relação entre Matrículas Equivalentes e Professores Equivalentes (BRASIL, 2019, p. 26).</p> <p>A Relação Matrícula por Professor (RAP) é calculada a partir da divisão da quantidade total de</p> |

| | |
|---|--|
| <p>Fator de Equiparação de Carga Horária, pelo Fator de Esforço de Curso e pelo Fator de Nível de Curso.</p> <p>Professores equivalentes: O cálculo do somatório de professor tempo integral considera todos os professores efetivos da instituição, ponderando com peso igual a 1,0 aqueles em regime de 40 (quarenta) horas semanais ou de dedicação exclusiva e com peso igual a 0,5 aqueles em regime de 20 (vinte) horas semanais.</p> | <p>Matrículas Equivalentes pela quantidade de Professores Equivalentes, sendo que, para a identificação da quantidade de alunos equivalentes, é empregado o modelo estabelecido na Portaria SETEC nº 51/2018, e, para a identificação da quantidade de professores equivalentes, é feita a ponderação de acordo com o regime de trabalho dos professores efetivos da unidade (BRASIL, 2019, p. 26)</p> |
| <p>Índice de Titulação do Corpo Docente (ITCD) $ITCD = [\text{numerador}] (G*1+A*2+E*3+M*4+D*5) / [\text{denominador}] G+A+E+M+D$</p> <p>Numerador: Somatório de todos os docentes efetivos da Instituição, ponderados pela sua titulação:</p> <p>Graduação (G): Peso 1 Aperfeiçoamento (A): Peso 2 Especialização (E): Peso 3 Mestrado (M): Peso 4 Doutorado (D): Peso 5</p> <p>Denominador: Somatório de todos os docentes da Instituição, independentemente da sua titulação e regime de trabalho.</p> | <p>Este indicador comunica o grau de titulação do corpo docente (brasil, 2019, p. 28)</p> <p>Este indicador vai da escala de 1 a 5, quanto mais próximo de cinco maior o grau de titulação dos professores (BRASIL, 2019, p. 30)</p> |
| <p>Gastos Correntes por Matrícula (GCM)</p> <p>$GCM = \text{Gastos_Correntes} / \text{Matrículas_Equivalentes}$</p> <p>Gastos Correntes: Gasto Total liquidado da Instituição, deduzindo investimentos, precatórios, inativos, pensionistas e ações 20RW e 8252.</p> <p>Matrículas equivalentes: Corresponde às matrículas custeadas por recursos orçamentários ponderadas pelo Fator de Equiparação de Carga Horária, pelo Fator de Esforço de Curso e pelo Fator de Nível de Curso.</p> | <p>Este indicador mede o custo médio de cada matrícula da Instituição (brasil, 2019, p. 31)</p> <p>Nos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia (Institutos Federais) no ano de 2018 o Gasto Corrente por Matrícula (GCM) foi calculado com base no conceito de Matrícula Equivalente e teve resultado igual a R\$ 15.725,66 (BRASIL, 2019, p. 33)</p> |
| <p>Gastos com Pessoal (GCP)</p> <p>$GCP[\%] = GCP / \text{Gastos_Totais} * 100[\%]$</p> <p>GCP: Gastos com Pessoal.</p> <p>Gastos Totais: Total de gastos da Instituição.</p> | <p>Este indicador comunica o percentual de gastos com pessoal em relação aos gastos totais da Instituição (BRASIL, 2019, p. 34)</p> |
| <p>Gastos com outros Custeos (Excluído Benefícios e Pasep) (GOC)</p> <p>$GOC[\%] = GOC / \text{Gastos_Totais} * 100[\%]$</p> <p>Gastos com outros custeos: Total de Gasto com Outros Custeos da Instituição, deduzindo benefícios e Pasep.</p> <p>Gastos Totais: Total de gastos da Instituição.</p> | <p>Este indicador comunica o percentual de gastos com outros custeos em relação aos gastos totais da Instituição (BRASIL, 2019, p. 37)</p> |
| <p>Gastos com Investimentos (GCI)</p> <p>$GCI = GCI / \text{Gastos_Totais}$</p> <p>GCI: Gastos com investimentos</p> <p>Gastos Totais: Total de gastos da Instituição.</p> | <p>Este indicador comunica o percentual de gastos com investimentos em relação aos gastos totais da Instituição (BRASIL, 2019, p. 40)</p> |
| <p>Distribuição de Matrículas por Renda Per Capita Familiar (MRF)</p> <p>$MRF[\%] = \text{Matrículas_Faixa} / \text{Matrículas} * 100[\%]$</p> <p>Matrículas Faixa: Contagem das matrículas localizadas em cada faixa de renda per capita familiar.</p> <p>FAIXA1: $0 < RFPC \leq 0,5$ SM FAIXA2: $0,5 < RFPC \leq 1$ SM FAIXA3: $1 < RFPC \leq 1,5$ SM FAIXA4: $1,5 < RFPC \leq 2,5$ SM FAIXA5: $2,5 < RFPC \leq 3$ SM</p> | <p>Este indicador mede a capacidade de inclusão social da instituição (BRASIL, 2019, p. 43)</p> |

| | |
|---|---|
| FAIXA6: RFPC > 3 SM Matrículas: Matrícula ativa em pelo menos um dia no ano. | |
| Taxa de Evasão (TE) TE = MatriculasFinalizadasEvasidas / Matrículas Atendidas * 100 Matriculas finalizadas evadidas: Todas matrículas que tiveram alteração de status para Evadido, Desligado ou Transferido Externo nos meses de referência do intervalo de análise. Matrículas atendidas: Matrícula ativa em pelo menos um dia no ano. | Este indicador mede o percentual de evasão da instituição (BRASIL, 2016, p. 24) |
| Taxa de Reprovação (TR) TR = Reprovados / MatriculasAtendidas * 100 Reprovados: Todas matrículas que tiveram alteração de status para Reprovado nos meses de referência do intervalo de análise. Matrículas atendidas: Matrícula ativa em pelo menos um dia no ano. | Este indicador mede o percentual de reprovação da instituição (BRASIL, 2016, p. 25) |
| Taxa de Matrícula Continuada Regular (TMCR) TMCR = MatriculasContinuadasRegulares / MatriculasAtendidas Matriculas continuadas regulares: Todas as matrículas que estiveram Em Curso por pelo menos um dia no período analisado e que não estavam retidas no início do período de análise. Neste componente não são considerados os ingressantes do período de análise. Matrículas: Matrícula ativa em pelo menos um dia no ano. | Este indicador mede o percentual de matrículas sem retenção que continuam ativas de um período a outro (BRASIL, 2019, p.25) |
| Taxa de Efetividade Acadêmica (TEFACad) TEFACad = ConcluidosPrazo / Previstos * 100 Concluídos no prazo: Todas matrículas que tiveram alteração de status para concluir ou apto à colação nos meses de referência do intervalo de análise e que não estavam retidas Previstos: Todas as matrículas de ciclos com previsão de término dentro de intervalo de análise, independentemente da situação da matrícula. | Este indicador mede a capacidade da instituição em concluir os alunos no prazo previsto (BRASIL, 2016, p. 26) |

Fonte: Adaptado pelo autor (2022) de (BRASIL, 2016, 2019).

Todos esses indicadores, primeiramente, vieram em forma de manuais, em como elaborar, e, em paralelo foram evoluindo na definição dos indicadores, nomes e as regras de cálculos, e na sequência dos anos como implementá-los de forma prática na definição de sistema nacional de coleta de dados pela RFEPCT e, por fim, a definição da plataforma de visualização dos dados (BRASIL, 2019).

2.3.5 Estudos realizados com os indicadores de educação

O assunto indicador vem sendo trabalhado desde 2005, quando o TCU determinou a criação de indicadores de gestão para a RFEPECT. Com a evolução da tecnologia foi iniciada pela SETEC/MEC, no ano 2017, a plataforma Nilo Peçanha (PNP), instituída pela portaria do MEC/SETEC n.º 01 de 03 de janeiro de 2018 (BRASIL, 2018c).

Da Plataforma Nilo Peçanha

Art. 1º Fica instituída a Plataforma Nilo Peçanha (PNP), ambiente virtual de coleta, validação e disseminação das estatísticas oficiais da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica (Rede Federal).

Art. 2º A PNP reunirá dados relativos ao corpo docente, discente, técnico-administrativo e de gastos financeiros das unidades da Rede Federal, para fins de cálculo dos indicadores de gestão monitorados pela Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica do Ministério da Educação (SETEC/MEC). (BRASIL, 2018a, s/p.)

A plataforma foi criada devido a crescente necessidade da obtenção de informação através do acesso a informação em um sistema centralizado. A plataforma reúne informações anuais referentes as unidades da Rede Federal, como dados dos cursos, corpo docente, discente e técnico-administrativo, além de dados financeiros (BRASIL, 2018c).

Além dos desenvolvimentos de plataformas para as redes federais de ensino, os estados também vêm desenvolvendo indicadores de gestão na educação. Em 2015 o governo do estado do Paraná, em um evento chamado Semana Pedagógica utilizou os indicadores educacionais, para desenvolver o Plano de Ação das escolas, tomando por base os indicadores dos anos de 2011 e 2013. Teve por objetivo verificar se a escola tinha atingido as metas, caso contrário, elas deveriam verificar os resultados de indicadores que tinham contribuído para o não cumprimento de determinada meta (PARANÁ, 2015)

O governo do Estado de Santa Catarina através da Secretaria de Estado da Educação, em conjunto com o Centro de Informática e Automação do Estado de Santa Catarina (CIASC), no ano de 2019 desenvolveram o projeto chamado “Educação na Palma da Mão”. O projeto tinha por objetivo a criação de painéis de indicadores para demonstrar de forma mais dinâmica, detalhada e transparente as informações sobre a educação básica, ensino médio e ensino fundamental, do Estado de Santa Catarina. Esse projeto foi referência nacional para o MEC, além de ter ficado entre os três projetos finalistas do Prêmio Boas Práticas em Gestão Pública de Santa Catarina, na modalidade Gestão da Educação Pública (SANTA CATARINA, 2019).

A elaboração de indicadores, por si só, não é suficiente. Os resultados precisam ser disponibilizados por meio de ferramentas que fazem desde a coleta dos dados até a

visualização/apresentação dos resultados com elementos visuais como gráficos dinâmicos ou tabelas dinâmicas, conforme a perspectiva que se quer analisar. O Microsoft Power Bi é uma destas ferramentas.

2.4 MÉTODOS PARA ANÁLISE DE DADOS EDUCACIONAIS

De acordo com Reyes *et al.*, (2019), a evolução dos sistemas de informação, os avanços computacionais, a geração e armazenamento de dados, pela interação dos usuários dos sistemas, possibilita ao gestor fazer um traçado da trajetória de resultados sob o aspecto de determinadas matérias. Dessa forma, surgiram algumas técnicas como a mineração e/ou a visualização de dados. Essas técnicas e/ou métodos proporcionam ao meio acadêmico, professores, alunos, pesquisadores e gestores, o desenvolvimento dos processos de ensino e aprendizagem com informações mais precisas para subsidiar a tomada de decisão, face a necessidade de alguma intervenção.

Existem algumas áreas de estudo no ambiente de tecnologias de informação para a educação, e, entre elas pode-se destacar duas grandes áreas de estudos Learning Analytics e Mineração de Dados Educacionais. Para Reyes *et al.*, (2019, p. 3) essas áreas de estudos são:

Denominações sob as quais se desenvolve a literatura que discute avanços na área de educação pelo uso da tecnologia. Ainda que utilizem métodos, técnicas e abordagens por vezes distintas, ambas têm contribuído com o objetivo comum de melhorar a qualidade da análise de dados educacionais em larga escala, para apoiar tanto a pesquisa básica quanto a prática na educação.

Para a construção, visualização e mensuração dos indicadores de gestão educacional, torna-se necessária a extração e tratamento dos dados por meio de algumas das Técnicas de LA e MDE como pode-se verificar no tópico, a seguir.

2.4.1 Learning analytics

Para a realização da análise de dados, segundo Chatti *et al.* (2012), existem alguns métodos como de Learning Analytics (LA) que representa uma área de pesquisa que compreende outras subáreas de estudo, como a análise acadêmica, pesquisa de ações de

intervenções, mineração de dados educacionais, sistemas de recomendação, análise de redes sociais, aprendizado adaptativo e estatística.

A finalidade de todas essas áreas de pesquisa, segundo Chatti *et al.* (2012) tem como base, os dados educacionais que são coletados, tratados, analisados para, então, gerar relatórios com informações úteis para uma variedade de propósitos como predição de ações para interversão, performance acadêmica, perfil dos alunos e pesquisa de métodos de intervenção, mas sempre observando o propósito de melhorar o ensino e aprendizagem dos alunos.

Na visão de Fonseca (2019), o objetivo de LA é através das coletas de grande volume de dados gerados pelos alunos, medir, analisar e exibir os resultados para compreender melhor a aprendizagem dos alunos. Para isso, torna-se necessário definir os objetivos que se pretende trabalhar com os dados, para quem servirá os resultados: gestores, professores ou alunos. Na sequência, deve-se definir as variáveis de extração de dados, processar as informações para verificar se elas estão corretas para, então, escolher o tipo de análise ou técnica que se deseja.

Umas das técnicas para trabalhar os dados é a Mineração de Dados que ainda se desdobra em algumas outras áreas, conforme o objetivo de resultado que se deseja obter.

2.4.2 Mineração de dados

Para Liu (2011), Mineração de Dados é o processo de descoberta de dados úteis em um banco de dados que geram conhecimento e descoberta de padrões. Envolve várias áreas de conhecimento como aprendizagem de máquina, estatística, banco de dados, inteligência artificial, recuperação de informações e visualização. A base de dados pode ser texto, foto, vídeo, entre outras. A aplicação de Mineração de Dados começa com a identificação das fontes de dados, entendimento dessas fontes e coleta de informações.

Para Baker, Isotani e Carvalho (2011), a Mineração de Dados refere-se ao processo de produzir novos conhecimentos, novas informações pela combinação de outras informações. Por exemplo, o gestor ao analisar o banco de dados do sistema de um supermercado e por meio da combinação de informações entre dia da semana, produto, marca e estoque, descobre que nas sextas-feiras uma marca específica de um produto se esgota e, a partir destas informações, o gerente do supermercado pode planejar um aumento no pedido ao fornecedor dessa marca e produto.

Segundo Liu (2011) a aplicação de Mineração de Dados consiste em três etapas como o pré-processamento, a própria mineração de dados e, por fim, o pós-processamento. No processo de Mineração de Dados ocorre o desenvolvimento de várias etapas, onde os dados são processados por algoritmos.

A estatística sempre tem uma forte relação com os métodos de Mineração e Análise de Dados, Learning Analytics e Academics Analytics, já que ela é implementada na maioria dos sistemas que monitoram as atividades dos alunos. É possível analisar as informações como, frequência de acesso aos sistemas, características dos alunos, médias, medianas de dados referentes a cursos notas, e frequência, desvio médio e padrão (CHATTI *et al.*, 2012).

2.4.2.1 Mineração de dados educacionais

Na visão de Gottardo, Kaestner e Noronha (2014), as técnicas de mineração de dados aplicadas em ambientes educacionais são semelhantes as técnicas aplicadas em outros ambientes de dados, como comércio eletrônico, medicina ou genética. O que pode ocorrer é alguma adaptação, pois, por exemplo, o volume de dados pode não ser tão grande, porém a quantidade de variáveis sim.

A utilização das técnicas de Mineração de Dados Educacionais (MDE) tem sido comum na tomada de decisão, já que proporcionam o retorno de informações úteis para os objetivos de feedback aos professores, recomendações a estudantes, identificação de grupos com características comuns, previsão de desempenho e risco de evasão (GOTTARDO; KAESTNER; NORONHA, 2014).

Levantar e disponibilizar informações relevantes aos professores e gestores não é uma tarefa fácil, por exigir a busca de diferentes tabelas constantes no banco de dados, somada a grande quantidade de dados acadêmicos. Então, não é suficiente listar informações em relatórios que representam os dados, mas, sim, levantar informações úteis ou mesmo até a previsibilidade de comportamento baseado em dados passados (GOTTARDO; KAESTNER; NORONHA, 2014).

As áreas de domínios de LA e MDE são similares, pois ambas focam nos ambientes educacionais que, por sua vez, tem um grupo de variáveis em comum como notas, frequência, interação entre os alunos e os sistemas de informática, dentre outras. Dessa forma, pode-se extrair informações relevantes para o aperfeiçoamento dos processos de ensino e aprendizagem

dos acadêmicos. A área de LA foca em dados estatísticos, visualização de dados, interações entre alunos e professores e outros atores envolvidos no ambiente educacional. A MDE foca nas técnicas de Mineração de Dados como agrupamento, classificação e associação (CHATTI, 2012).

2.4.2.2 Áreas da mineração de dados

Baker (2011) divide a Mineração de Dados Educacionais em algumas áreas e subáreas, que algumas são derivadas diretamente da área de mineração de dados, conforme resumo de cada área:

- Predição (Prediction)
 - Classificação (Classification)
 - Regressão (Regression)
 - Estimação de Densidade (Density Estimation)
- Agrupamento (Clustering)
- Mineração de relações (Relationship Mining)
 - Mineração de Regras de associação (Association Rule Mining)
 - Mineração de Correlações (Correlation Mining)
 - Mineração de Padrões Sequenciais (Sequential Pattern Mining)
 - Mineração de Causas (Causal Mining)
- Destilação de dados para facilitar decisões humanas (Distillation of Data for Human Judgment)
- Descobertas com modelos (Discovery with Models)

Na área de predição o objetivo é indicar situações futuras, baseando-se em grandes quantidades de dados passados. Para isso, deve-se identificar as variáveis preditoras e com base em seus valores é possível predizer os resultados de determinada variável (preditiva). Ainda, dentro da área predição de dados existe a subárea de Estimação de Densidade que, no caso de MDE, é pouco utilizada, por falta da independência estatística entre as variáveis preditivas e preditoras (BAKER, 2011).

Já a técnica de Classificação e Regressão faz uso de variáveis preditoras dicotômicas, e, desta forma, pode-se aplicar as técnicas de árvores de decisão, regressão logística, regressão step, regressão linear, redes neurais e máquinas de suporte vetorial. Para Baker (2011), todas

essas técnicas podem prever valores nas variáveis preditivas, cada uma com mais ou menos eficácia, conforme as características das variáveis preditoras.

Pereira *et al.* (2015) em sua pesquisa com o uso da Regressão Logística e Step, verificou que avaliação das variáveis preditoras tem um grande peso no sucesso de predição. Baker (2011) e Pereira *et al.* (2015) argumentam que os métodos de predição são úteis para definir quais variáveis são importantes para avaliar o sucesso da predição. A área de agrupamento tem o objetivo de agrupar dados com características semelhantes, identificar grupos com características comuns ou incomuns. Por exemplo, pode-se agrupar alunos, disciplinas ou cursos com características de valores de variáveis semelhantes (BAKER, 2011).

Na mineração de relações, Baker (2011) afirma que essa área procura possíveis relações entre duas variáveis, ou seja, quando o valor de uma variável está diretamente relacionado ao de outra variável. A mineração de correlação está ligada a correlações lineares, ou seja, quando uma variável influencia outra proporcionalmente ou inversamente proporcional. Em um exemplo de inversamente proporcional, quanto maior o valor de x menor o valor de y, e no exemplo de proporcionalidade quanto maior o valor de x maior o valor de y (BAKER, 2011).

O objetivo da mineração de sequência é achar a relação temporal, o momento que um ou mais eventos acontecem e qual o impacto desses eventos no valor de outra variável. A mineração de causa procura localizar qual o valor de uma ou mais variáveis em grupo causam no valor de determinada variável (BAKER, 2011).

A pesquisa de Pereira *et al.* (2015) utiliza várias áreas da mineração de relações para identificar a qualidade das variáveis, ou seja, quais variáveis tem mais impacto nos resultados de determinada variável para se identificar a variável preditiva.

A destilação de dados é utilizada para mostrar aos *stakeholders* dados complexos em uma forma de mais fácil compreensão, e com isso melhorar a base das informações para a tomada de decisão, pois os resultados estão exibidos de uma forma visual e explicativa (BAKER, 2011).

Analizando essas áreas e subáreas da Mineração de Dados, verifica-se que elas têm uma ligação entre si, ou seja, para se trabalhar com uma área, às vezes, torna-se necessário trabalhar os dados com outras técnicas para refinar a solução. O problema é desdobrado em partes menores e, diante desse desdobramento, fazer uso de diferentes áreas da mineração de dados.

2.4.3 Microsoft Power BI para coleta, armazenamento, modelagem da estrutura de dados e geração da visualização de dados

Para exibir o resultado dos indicadores são necessárias algumas ferramentas para coletar, armazenar, modelar a estrutura de dados e gerar a visualização de forma prática, simples e até em tempo real. Uma dessas ferramentas é o Microsoft Power BI.

O Power BI é uma coleção de serviços de software, aplicativos e conectores que trabalham juntos para transformar suas fontes de dados não relacionadas em informações coerentes, visualmente envolventes e interativas. Os dados podem estar em uma planilha do Excel ou em uma coleção de data warehouses híbridos locais ou baseados na nuvem. Com o Power BI, você pode se conectar facilmente a fontes de dados, visualizar e descobrir conteúdo importante e compartilhá-lo com todas as pessoas que quiser. (MICROSOFT, 2020, s/p.)

Segundo Microsoft (2020), o Power BI consiste em alguns elementos que trabalham juntos, conforme segue:

Power Bi Desktop: Foi desenvolvido para o analista, pois através dessa ferramenta é possível criar visualizações interativas de última geração, é através dessa ferramenta que são criados os relatórios

Serviço de Power BI: Este seria a parte web do Power BI, pode-se fazer algumas coisas do Power BI Desktop, mas com limitações, o serviço do Power BI tem o objetivo maior de analisar e visualizar os dados.

Servidor de relatórios do Power BI: Este serviço é o que proporciona o armazenamento dos dados no Power BI, para esses dados poderem ser utilizados pelos serviços do Power BI Desktop e/ou Web.

Após a montagem dessa estrutura no Power BI Desktop pode-se obter a visualização dos relatórios, ou seja, a visualização dos resultados dos indicadores de gestão educacional pode ser feita através dos navegadores de internet e/ou aplicativos móveis para Windows, IOS e Android (MICROSOFT, 2020)

O fluxo de trabalho no Power BI, conforme Figura 1, consiste em começar no Power BI Desktop pela conexão com o banco de dados, extrair, transformar e exibir os resultados, através de publicação do relatório no servidor de relatórios do Power BI (MICROSOFT, 2020).

Figura 1 - Fluxo de trabalho no Power BI para visualização de indicadores.



Fonte: (Microsoft, 2020, não paginado)

Apesar da Figura 1 parecer algo simples, antes de todos esses gráficos, deve-se ter todo o planejamento para possibilitar a exibição do resultado.

Com o uso de toda essa tecnologia de extração e mineração de dados, conversão de dados em informação, deve-se sempre ter como guia o respaldo moral e ético. Para Fugazza e Saldanha (2017), com o desenvolvimento das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs), é necessária uma reflexão sobre os novos desafios morais, relativos ao comportamento e as decisões tomadas pelos indivíduos, no que tange o conjunto de produtos e serviços da internet. Com isso, vem a valoração da ideia de privacidade e, ao mesmo tempo, a autonomia e liberdade de expressão, evidenciando outros conceitos éticos entre Mercado, Estado e Sociedade nos dias atuais.

2.5 ÉTICA NO USO DE DADOS

Para tentar organizar o acesso a todos esses dados e informações, devido a evolução das tecnologias, são necessárias uma série de leis, cartas constitucionais e projetos de revisão e declarações internacionais, entre elas a própria constituição de 1988, o Marco Civil da Internet, o inciso I do artigo 8º da *European Convention for the Protection of Human Rights and Fundamental Freedoms*, nas Nações Unidas, o *International Covenant on Civil and Political Rights* de 1966 que aborda o direito do indivíduo à “autodeterminação” em seu artigo 1º, dentre

outras. Como pode-se verificar tem leis para proteção da informação, bem como leis para o direito de ter acesso às informações.

No Brasil, a Lei de Acesso a Informação consiste em um direito constitucional para garantir o acesso às informações públicas (FUGAZZA; SALDANHA, 2017). Mais recentemente foi criada a lei que visa proteger e regulamentar o uso de dados pessoais. A Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD).

[...] dispõe sobre o tratamento de dados pessoais, inclusive nos meios digitais, por pessoa natural ou por pessoa jurídica de direito público ou privado, com o objetivo de proteger os direitos fundamentais de liberdade e de privacidade e o livre desenvolvimento da personalidade da pessoa natural (BRASIL, 2018b, Art. 1).

A LGPD regulamenta a proteção de dados pessoais e tem como fundamentos, o respeito à privacidade, dando a pessoa o direito de escolher quais de suas informações serão compartilhadas, protegendo, assim, a inviolabilidade da intimidade da honra e da imagem, a liberdade de expressão, de informação, de comunicação e de opinião. Tem por objetivo o desenvolvimento econômico e tecnológico e a inovação, a livre iniciativa, a livre concorrência e a defesa do consumidor, atentando-se aos direitos humanos, o livre desenvolvimento da personalidade, a dignidade e o exercício da cidadania pelas pessoas naturais (BRASIL, 2018b).

A LGPD aplica-se ao território nacional, independentemente de onde os dados estão armazenados, desde que a coleta desses dados seja feita quando a pessoa está em território nacional. A LGPD também regulamenta quanto a oferta ou fornecimento de bens ou serviços ou o tratamento de dados (BRASIL, 2018b).

2.5.1 Ética e algoritmos

Para Bezerra (2018, p 641-642) “[...] a privacidade de dados individuais coletados na internet dificilmente é garantida por governos ou instituições privadas”, mesmo diante de todas essas leis, cartas constitucionais e projetos de revisão e declarações internacionais.

A privacidade, segundo Fugazza e Saldanha (2017), consiste em o indivíduo ter autonomia sobre suas informações, saber como e para que suas informações serão utilizadas. A partir do momento que se perde essa autonomia acontece a violação de sua própria liberdade. Essa invasão de privacidade por trás das interfaces das redes sociais geram o maior número possível de informações sobre seus usuários, criando perfis de cada usuário, para então, assim,

prover estratégias de negócio, anúncios direcionadas e serviços personalizados para potencializar as vendas. Essa personalização consiste numa barganha entre dados dos usuários e em troca de serviços.

Grandes companhias como Facebook, Google, Netflix, Spotify, Amazon, Yahoo!, Uber e Waze fazem uso de algoritmos que impactam a vida de seus usuários. A ideia é usar de forma positiva, porém esses algoritmos são como “caixas pretas”, termo utilizado em alusão ao que não se pode ver dentro da caixa.

Com a entrada de dados fornecidos pelos usuários, os algoritmos agem para devolver uma melhor experiência na utilização dos serviços. A grande maioria dos usuários não tem claro o que os algoritmos fazem, ou seja, na captação de dados e como é feita a utilização desses dados (BEZERRA, 2018).

Ainda, conforme Bezerra (2018), diversos resultados podem ser entregues, dependendo de quais cruzamentos serão feitos com os dados captados, ou seja, está na mão de quem define os objetivos desses algoritmos e quais resultados pretende devolver aos usuários. Quem desenvolve esses algoritmos são os humanos e, portanto, devem ser revistos constantemente para evitar a replicação de falhas.

O artigo publicado no Jornal El País, Pascual (2019), levanta a questão das falhas dos algoritmos, já que são modelos matemáticos baseados em dados do passado para tentar predizer o futuro. Os dados podem vir carregados com vieses socioeconômicos, sexistas ou racistas, ou seja, se os erros cometidos no passado deverão ser tratados para os algoritmos não reproduzirem os mesmos erros.

Segundo Bezerra (2018), os algoritmos não são um mal, em si. A questão é a maneira de como são utilizados, pois podem ser usados tanto para o bem quanto para a manipulação de formação de opinião, pensamentos e ideias estimulando condutas tendenciosas.

Lorena Jaume-Palasí, formada em filosofia e fundadora da ONG *The Ethical Tech Society*, que se concentra na relevância social dos sistemas automáticos, diz que esses erros poderiam ser detectados e evitados como, por exemplo, se as equipes de desenvolvimento fossem multidisciplinares, que entendessem de direito, sociologia ou ética e não apenas por equipes técnicas da computação ou matemática. As pessoas que avaliam os resultados são as que criam os algoritmos, tornando-se um círculo vicioso, sem contar com a visão externa sob aspecto social e ético (PASCUAL, 2019).

Uma solução interessante da ONG *The Ethical Tech Society*, no intuito do desenvolvimento de boas práticas e métricas de testes dos algoritmos, pode estar relacionada ao desenvolvimento de testes de penetração ética para inferir a vulnerabilidade e integralidade do sistema (PASCUAL, 2019)

As Tecnologias de Informação apesar de trazerem benefícios, comodidade e conforto, devem serem aplicadas sobre o cerceamento da ética para evitar, assim, abusos e manipulação de massas para benefício próprio.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Esta pesquisa tem como tema “indicadores acadêmicos”, mais, especificamente, indicadores para a gestão na área educacional, evidenciando de modo geral como eles são tratados em outras instituições de ensino e no mercado empresarial.

Para Ander-Egg (1978, p. 28), citado por Marconi e Lakatos (2012, p. 1), a pesquisa é um “[...] procedimento reflexivo sistemático, controlado e crítico, que permite descobrir novos fatos ou dados, relações ou leis em qualquer campo de conhecimento”.

3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

A pesquisa se caracteriza como descritiva e interpretativa. É descritiva quando são apresentados os dados e as informações resultantes do questionário e no momento em que o mestrando apresenta e descreve os indicadores por meio de gráficos e figuras. É interpretativa quando o mestrando discute os achados, diante dos fundamentos teóricos e empíricos para entender *os porquês* do indicador observado.

Como a pesquisa tem por objetivo geral desenvolver proposta de sistema de informações com painel de indicadores acadêmicos para gestão de curso de graduação presencial na UDESC, a natureza da pesquisa é qualitativa, refletindo na definição do problema. É qualitativa por revelar como a experiência do indivíduo molda a percepção que este tem do mundo e por estar orientada pela ontologia idealista e pela epistemologia subjetiva (ABUHAMDA; ISMAIL; BSHARAT, 2021).

O método que caracteriza esta pesquisa é o estudo de caso por envolver os cursos de graduação presencial da Universidade do Estado de Santa Catarina, conforme pode-se verificar no capítulo 4.

Para Muzucato *et al.* (2018, p. 60):

O estudo de caso é um tipo de pesquisa que busca aprofundar uma unidade individual e pontual. Dessa forma, ele ajuda a estabelecer respostas para fenômenos mais localizados e específicos. É uma forma de pesquisa muito usada para compreender, por exemplo, as motivações que levaram a dada decisão ou acontecimento. Este tipo de investigação intenta, geralmente, à orientação de decisões a serem tomadas.

Dessa forma, a pesquisa é de natureza descritiva com o uso de método de estudo de caso (cursos de graduação presencial), já que procura descrever os indicadores acadêmicos e as razões do uso. As fases utilizadas na realização do estudo de caso descritas por Yin (2001), serviram de referencial para o desenvolvimento da pesquisa, ou seja, o **protocolo, coleta das evidências** junto ao SIGA, **organização das informações, geração de gráficos e descrição e interpretação**.

3.2 O CONTEXTO DA PESQUISA

Com base nos princípios do mérito e da liberdade acadêmica, a universidade produz conhecimento, ciência, tecnologia, cultura, arte, identidade, riqueza material e valores que beneficiam não só o diplomado, mas, também na sociedade envolvida. Além do mais, a Universidade desde sua criação é obrigada por lei a gerar o Histórico Escolar e o registro do Diploma de seus alunos (BRASIL, 1950).

O Histórico Escolar “[...] é o registro das atividades curriculares realizadas pelo acadêmico e pode ser parcial (enquanto estiver regular) ou final (após a conclusão ou desligamento do curso)” (PROEN; CEG, 2018, p. 6). Outrossim, “o histórico escolar é o documento que contém todas as informações relativas à vida acadêmica do discente de curso de graduação, com padronização determinada por legislação federal” (PROEN; CEG, 2018, p. 21).

A Universidade para o próprio gerenciamento sempre necessitou de Sistemas de Informação (SI), para o controle dos seus registros acadêmicos. Segundo Stair e Reynolds (1999), os SI são um conjunto de elementos que interagem entre si, de forma organizada, tem um fluxo de entrada de dados, processamento e saída. Segundo a Secretaria de Tecnologia da Informação e Comunicação (2019), o “Sistema de Registro e Controle Acadêmico (SIGA) registra toda a vida acadêmica de discentes e docentes, enquanto vinculados à UDESC [...]”.

Assim, na presente pesquisa é realizada a extração e a análise dos dados do SIGA da instituição com o objetivo de levantar informações relevantes, tendo em consideração as políticas institucionais existentes e, assim, prover ferramentas para rever, reforçar ou ter fundamento baseado nos dados para propor novas estratégias. Para isso, o mestrando levantou indicadores acadêmicos, a fim de evidenciar informações relevantes do curso, disciplinas e alunos.

Dessa forma, é possível realizar análises desses indicadores e de suas eventuais associações para viabilizar a adoção de estratégias mais eficientes em relação aos objetivos almejados, além de gerar informações para a otimização dos recursos dispostos pela Universidade e melhorar o nível de motivação dos acadêmicos em relação ao alcance dos seus objetivos.

Os dados do Sistema Gestão Acadêmica da UDESC estão armazenados em um banco de dados relacional, Microsoft SQL Server 2014. A linguagem padrão para operação desses tipos de banco de dados é denominada de Structured Query Language (SQL)². Portanto, por meio dos dados gerados através de milhares de registros acadêmicos ao longo de anos, prover estudo e gestão dessas informações, consequentemente, proporciona mais competitividade na geração de conhecimento.

3.3 TÉCNICAS DE COLETA DE DADOS

Para o desenvolvimento da pesquisa foram utilizadas diferentes técnicas de coleta de dados (pesquisa bibliográfica, análise documental e questionário) para atender os itens a), b) e c) dos objetivos específicos (Quadro 2).

Quadro 2 - Objetivos e técnicas de pesquisa utilizadas

| Objetivos específicos | Técnicas de pesquisa |
|--|--|
| Descrever o sistema de informações acadêmicas SIGA utilizado pela UDESC. | Pesquisa documental |
| Identificar nas percepções dos Diretores de Ensino e Chefias de Departamentos de Ensino de Graduação, a relevância dos indicadores acadêmicos para prover um sistema de informações acadêmicas para gestores de curso de graduação presencial. | Pesquisa Bibliográfica e Questionário |
| Descrever os indicadores acadêmicos relevantes para prover um sistema de informações para gestores de curso de graduação presencial. | Pesquisa documental e Pesquisa Bibliográfica |
| Demonstrar a relevância dos indicadores acadêmicos para a gestão de curso de graduação presencial. | Pesquisa documental e Pesquisa Bibliográfica |

Fonte: Elaborado pelo autor (2021)

² SQL é uma linguagem que, de maneira relativamente simples, com comandos parecidos como se escreve em inglês, como “selecionar”, “buscar” e “agrupar dados”, permite obter dados e informações de um banco de dados relacional (HOSCH, 2009).

O mestrando utilizou no desenvolvimento da revisão bibliográfica livros, artigos e documentos institucionais publicados, acerca dos temas sistemas de informações e indicadores educacionais para obter uma visão panorâmica dos posicionamentos teóricos e da produção acadêmica. Pesquisa Bibliográfica é aquela baseada na análise da literatura já publicada em forma de livros, artigos e literatura cinzenta (teses, dissertações, trabalhos apresentados em congressos, relatórios etc.) (BATISTA; KUMADA, 2021).

[...] De modo geral, as fontes bibliográficas podem ser encontradas, por exemplo, em: 1) portais de pesquisa (CNPq, Scielo, Capes, etc.); 2) periódicos; 3) índices com resumos, teses e dissertações; 4) catálogos de bibliotecas; 5) livrarias. Após a busca das fontes é importante o desenvolvimento de uma leitura bastante proveitosa, afinal, o pesquisador/estudioso precisa considerar que há inúmeros materiais a serem lidos [...] (MAZUCATO *et al.*, 2018, p. 67)

A pesquisa bibliográfica é uma das melhores formas de iniciar um estudo, buscando semelhanças e diferenças entre os artigos levantados nos documentos de referência. A compilação de informações em meios eletrônicos é um grande avanço para os pesquisadores, democratizando o acesso e proporcionando atualização frequente. O propósito geral de uma revisão de literatura de pesquisa é reunir conhecimentos sobre um tópico, ajudando nas fundações de um estudo significativo para enfermagem. (SOUZA; SILVA; CARVALHO, 2010, p. 103).

A pesquisa bibliográfica é fundamental para a obtenção de conhecimento, pois está em contato com diversas ideias de diversos autores assim segundo Muzucato et al, 2018, p. 66:

É a pesquisa bibliográfica que oferece o suporte a todas as fases de qualquer tipo de pesquisa, uma vez que auxilia na definição do problema, na determinação dos objetivos, na construção de hipóteses, na fundamentação da justificativa da escolha do tema e na elaboração do relatório final.

A pesquisa bibliográfica envolveu estudos do tipo revisão narrativa, denominação utilizada no campo da saúde e estado da arte, no campo da educação (BATISTA; KUMADA, 2021). A revisão narrativa é um procedimento menos rigoroso na seleção das fontes bibliográficas, tornando-a mais suscetível a uma interferência nos resultados por conta dessa subjetividade. Trata-se de uma forma abrangente de consulta às produções, sobretudo, se comparado aos rígidos protocolos seguidos em uma revisão sistemática.

Dessa forma, o mestrando realizou pesquisas no Google sobre o assunto de “desempenho acadêmico”, combinado com a palavra “artigo” para chegar ao termo Leanirng Analytics. Em outras bases de dados mais voltada para artigos científicos como Mendley, foram utilizados outros termos como “Learning Analytics”, “Academics Analytics”, “Data Mining”,

“Educational Data Mining”, “Análise de Aprendizado”, “Análise Acadêmica”, “Mineração de Dados” e “Mineração de Dados Educacionais”, para identificar o principal termo e abordagem do artigo (“Educational Data Mining” AND “Data Mining”) AND (“Higher Education” OR “Undergraduate Students”) AND (statistics OR statistical).

A pesquisa realizada no Portal da Capes com o principal termo identificou 353 itens. Na sequência foi aplicado o filtro “periódicos revisados por pares e publicação entre 2017 e 2019”. Nessa busca o mestrando identificou 197 artigos. Para refinar, ainda mais, os resultados de busca, o mestrando aplicou os filtros pelos seguintes tópicos: Academic Achievement, Educational Data Mining, Learning Analytics, Higher Education, Data Mining, Statistical Analysis, Data Analysis. Com esse refinamento, foi possível identificar 48 artigos para, na sequência, realizar a leitura do título e resumo. Também, foi feita a pesquisa nas bases de dados da Revista Brasileira de Informática na Educação (RBIE) com o termo “mineração de dados”, no Instituto of Educational Sciences (ERIC) com o termo “higher education” OR “undergraduate” AND title: “data mining”.

A partir dos artigos identificados, o mestrando identificou outras referências bibliográficas para complementar o desenvolvimento da revisão bibliográfica.

A análise documental teve por objetivo identificar informações relevantes em documentos institucionais para possibilitar a descrição do sistema de informações acadêmicas utilizado pela UDESC.

Segundo Mazucato *et al.* (2018, p. 69) a pesquisa documental:

Envolvem o manuseio de determinados documentos possuem como primordial característica, ao se considerar a fonte do trabalho científico, a utilização de artefatos/materiais/subsídios históricos, institucionais, associativos, públicos, privados, oficiais ou extraoficiais; são exemplos destes: regulamentos, normas, pareceres, cartas, memorandos, diários, leis, manuscritos, projetos de leis, relatórios técnicos, minutas, autobiografias, jornais, revistas, registros audiovisuais diversos, discursos, roteiros de programas de rádio e televisão, estatísticas, arquivos escolares, etc.

Os manuais do sistema acadêmico apresentam toda a descrição das funcionalidades do sistema. A partir destes manuais, o mestrando teve conhecimento dos dados disponíveis no SIGA e, também, identificou alternativas de busca e de organização de acordo a semântica das informações disponíveis. A pesquisa documental possibilitou a descrição do sistema de

informações acadêmicas utilizado pela UDESC (objetivo específico), conforme pode-se verificar no capítulo 4.

Com base nos conhecimentos obtidos na pesquisa bibliográfica, análise documental, documentação das regras de negócio da UDESC e do SIGA, o mestrando verificou a viabilidade do indicador em termos de aplicação prática. Na sequência foi elaborado o Quadro 3 com a lista de indicadores, descrição e lista de variáveis necessárias para o desenvolvimento de cada indicador.

Quadro 3 - Indicadores com as descrições de cada indicador e a variáveis utilizadas

| Número | Indicador | Descrição do indicador | Variáveis |
|--------|--|---|--|
| 1 | Relação de Candidatos por Vaga | Este indicador mostra a procura de um curso em relação a oferta de vagas | Quantidade de candidatos no concurso, tipo de concurso, ação afirmativa, vagas oferecidas, curso, período letivo, centro, id candidato |
| 2 | Relação de Ingressos por Matrícula Ativas do Curso | Este indicador mostra o percentual de ingressantes em relação a quantidade de alunos matriculados no curso | Quantidade de alunos ingressantes, quantidade de matrículas ativas, curso, período letivo, centro, id aluno |
| 3 | Relação de Concluintes por Matrícula Ativas | Este indicador mostra a percentual de concluintes em relação a quantidade de alunos matriculados | Quantidade de alunos formados, quantidade de matrículas ativas, curso, período letivo, centro |
| 4 | Eficiência Acadêmica de Concluintes | Este indicador exibe o percentual entre os alunos que concluem o curso em relação aos evadidos | Quantidade de alunos formados, quantidade de alunos evadidos, quantidade de alunos matriculados, id aluno |
| 5 | Índice de Retenção | Este indicador exibe a percentual de alunos que não concluíram o curso no tempo previsto do curso | Período letivo de ingresso, id aluno, quantidade de períodos letivos cursados, período letivo de conclusão, quantidade de períodos letivos do curso, curso, centro |
| 6 | Taxa de Efetividade Acadêmica | Este indicador mede a capacidade dos alunos concluirão o curso no prazo previsto | Período letivo de ingresso, id aluno, quantidade de períodos letivos cursados, período letivo de conclusão, quantidade de períodos letivos do curso, curso, centro, id aluno |
| 7 | Taxa de Evasão | Quantidade de alunos que deveriam ter efetuado a matrícula em relação a quantidade de alunos matriculados com a exclusão dos ingressantes | Quantidade de alunos matriculados e alunos formados no semestre anterior, quantidade de alunos matriculados e alunos ingressantes no semestre atual |
| 8 | Quantidade de aluno por curso | Este indicador exibe a quantidade de alunos vinculados ao curso | id aluno, aluno com situação de matrícula vinculado, período letivo, curso, centro |

| | | | |
|----|--|--|--|
| 9 | Índice de alunos trancados | Este indicador exibe o percentual de alunos trancados em relação a quantidade de alunos vinculados ao curso | id aluno, aluno com situação de matrícula trancada, período letivo, curso, centro |
| 10 | Índice de alunos afastados para estudos em outra IES | Este indicador exibe o percentual de alunos afastados para estudos em outra IES em relação a quantidade de alunos vinculados ao curso | id aluno, aluno com situação de matrícula afastado para outra ies, período letivo, curso, centro |
| 11 | Índice de reprovação | Este indicador exibe o percentual de alunos reprovados em uma ou mais disciplinas de um currículo, período letivo, turno e disciplina. | Quantidade de matriculas por disciplinas, alunos com situação de resultado reprovado, período letivo, curso, centro |
| 12 | Índice de Aprovação | Este indicador exibe o percentual de alunos aprovados em uma ou mais disciplinas de um currículo, período letivo, turno e disciplina. | Quantidade de matriculas por disciplinas, alunos com situação de resultado aprovado, período letivo, curso, centro |
| 13 | Índice de créditos cursados por semestre | Este indicador exibe o percentual de créditos cursados em relação aos créditos oferecidos por curso, período letivo e fase | Quantidade de créditos oferecidos em disciplina, quantidade de vagas em disciplina, quantidade de créditos matriculados |
| 14 | Índice de vagas ocupadas | Este indicador exibe o percentual de vagas ocupadas em relação a quantidade de vagas oferecidas por currículo, período letivo e fase | Quantidade de vagas oferecidas em disciplina, quantidade de alunos matriculados por disciplina |
| 15 | Quantidade de alunos formados | Este indicador exibe a quantidade de alunos formados por curso e período letivo de consulta | id aluno, aluno com situação de matrícula formado, período letivo, curso, centro |
| 16 | Quantidade de alunos formados por período letivo de ingresso | Este indicador exibe a quantidade de alunos formados por curso e período letivo de ingresso | id aluno, aluno com situação de matrícula formado, período letivo de ingresso, período letivo, curso, centro |
| 17 | Quantidade de alunos em mobilidade acadêmica | Este indicador exibe a quantidade de alunos em mobilidade acadêmica por curso, período letivo e tipo de mobilidade (nacional ou internacional) | id aluno, aluno com situação de matrícula afastado para outra ies, tipo de mobilidade (nacional ou internacional), período letivo, curso, centro |
| 18 | Quantidade de alunos em estrangeiros | Este indicador exibe a quantidade de alunos de fora do Brasil que estão estudando na UDESC | id aluno, aluno com situação de matrícula vínculo, nacionalidade do aluno, período letivo, curso, centro |
| 19 | Quantidade de docentes | Este indicador exibe a quantidade de docentes por departamento, titulação | Id do docente, curso vinculado, regime de trabalho (servidor ou substituto), titulação, período letivo, centro |
| 20 | Quantidade de horas por curso | Este indicador exibe a quantidade de horas por curso e currículo | Curso, quantidade de horas do curso |
| 21 | Índice de professores por horas do curso | Este indicador exibe o quantitativo de professores e a quantidade de horas do curso por currículo e tipo de contratação | Quantidade de professores vinculados ao curso, quantidade de horas do curso |

Fonte: Elaborada pelo autor (2021)

De posse do Quadro 3, o mestrando elaborou um formulário (questionário) com o uso da ferramenta MS Forms com os 21 (vinte e um) indicadores com suas respectivas descrições. O questionário foi enviado por email no dia 07/10/2021, às 22hs:59min para o orientador, pró-reitor de ensino e mais 53 gestores (Diretores de Ensino de Graduação e Chefes de Departamentos) com prazo de uma semana para os pesquisados responderem o instrumento de coleta. No email foi encaminhada uma breve apresentação do trabalho e um link para os pesquisados acessarem o formulário, contendo a solicitação para participação e preenchimento. Os pesquisados deveriam para cada indicador apresentado assinalar a relevância deles em uma escala de 1 a 5 estrelas, onde 1 representava a menor nota e 5 a maior. A Figura 2 ilustra com quatro questões o questionário aplicado.

Em conversa com o orientador, foi acrescentado 1 (uma) pergunta aberta de campo texto, com resposta opcional, para que os respondentes pudessem escrever possíveis sugestões ou comentários. A aplicação do questionário possibilitou o alcance do segundo objetivo específico, ou seja, “Identificar nas percepções dos Diretores de Ensino e Chefias de Departamentos de Ensino de Graduação, a relevância dos indicadores acadêmicos para prover um sistema de informações acadêmicas para gestores de curso de graduação presencial”.

Figura 2 – Ilustração do questionário aplicado para medir a relevância de cada indicador

Indicadores de desempenho para gestão de curso de graduação presencial

Orientações para o preenchimento do questionário:

Qualificação de indicadores de ensino de graduação presencial - quanto mais estrelas mais importante é o indicador.

Indique a importância que você considera em relação aos indicadores, a seguir:

Olá, UILDERSON. Quando você enviar este formulário, o proprietário verá seu nome e endereço de email.

* Obrigatória

1. Relação de Candidatos por Vaga *

Este indicador mostra a procura de um curso em relação a oferta de vagas.



2. Relação de Ingressos por Matrícula Ativas do Curso *

Este indicador mostra a percentual de ingressantes em relação a quantidade de alunos matriculados no curso.



3. Relação de Concluintes por Matrícula Ativas *

Este indicador mostra a percentual de concluintes em relação a quantidade de alunos matriculados.



4. Eficiência Acadêmica de Concluintes *

Este indicador exibe o percentual entre os alunos que concluem o curso em relação aos evadidos.



Fonte: Elaborada pelo autor (2021)

O formulário de classificação da relevância dos indicadores teve 13 respondentes ficando a média das respostas conforme Tabela 1.

Tabela 1 - Classificação das respostas do formulário aplicado

| Pergunta | Valor médio das respostas | Maior que Média-DP |
|--------------|---------------------------|--------------------|
| 1 | 4,85 | Sim |
| 2 | 4,69 | Sim |
| 3 | 4,69 | Sim |
| 4 | 4,31 | Sim |
| 5 | 4,23 | Sim |
| 6 | 3,85 | Sim |
| 7 | 4,69 | Sim |
| 8 | 4,23 | Sim |
| 9 | 3,92 | Sim |
| 10 | 3,15 | Não |
| 11 | 3,92 | Sim |
| 12 | 4,00 | Sim |
| 13 | 3,46 | Não |
| 14 | 4,62 | Sim |
| 15 | 4,31 | Sim |
| 16 | 4,08 | Sim |
| 17 | 3,36 | Não |
| 18 | 3,00 | Não |
| 19 | 4,31 | Sim |
| 20 | 3,62 | Sim |
| 21 | 4,00 | Sim |
| MÉDIA | 4,06 | |

Fonte: Elaborada pelo autor (2021)

A média das respostas dos indicadores ficou em 4,06 de uma faixa de 1 a 5. Para avaliar a qualidade dos indicadores foi incluído uma coluna que diz se o indicador, de acordo com os respondentes, é bom (sim) ou ruim (não). Essa análise foi feita com base no desvio padrão de 0,51, ou seja, foi feita a subtração “média – desvio padrão”, para a obtenção da nota mínima de 3,55. Dessa forma, os indicadores que ficaram com notas abaixo da nota mínima não foram desenvolvidos.

Na questão aberta de número 22, os pesquisados fizeram 4 comentários e, a partir destes, o mestrandinho incluiu mais um indicador acerca do número de horas cursadas acumuladas pelos alunos, incluindo as horas das atividades complementares, até o período letivo considerado nessa pesquisa.

A partir dos argumentos descritos no tópico, observa-se que o mestrando identificou as fontes de dados, bem como dos sistemas que provém os mesmos, seguido pela identificação das informações que são relevantes e pela identificação das variáveis/dados necessárias para a geração de informações relevantes (Quadro 3). As etapas geração de script SQL para extração de dados; importação dos dados tratados para o Power BI; conferência e tratamento dos dados para uma melhor exibição nos painéis gráficos e; geração de gráficos dos indicadores estão descritas no capítulo 5.

4 DESCRIÇÃO DO UNIVERSO DA PESQUISA E DO SISTEMA DE INFORMAÇÃO DE COLETA DE DADOS

Neste capítulo é descrito a UDESC, desde a criação e a evolução da instituição e sua expansão. Também é descrito o sistema acadêmico da instituição, os módulos que compõem e uma visão geral de como o sistema acadêmico faz a coleta dos dados.

4.1 UDESC

A Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC) tem uma trajetória de 55 anos, a qual foi iniciada com a criação da Universidade para o Desenvolvimento do Estado de Santa Catarina, pelo Decreto Estadual nº 2.802 de 20 de maio de 1965, integrando a Faculdade de Educação (FAED), criada pela Lei Estadual nº 3.191 de 08 de maio de 1963; Faculdade de Engenharia de Joinville (FEJ), criada pela Lei Estadual nº 1.520 de 09 de outubro de 1956; e a Escola Superior de Administração e Gerência (ESAG), criada pela Lei Estadual nº 3.530 de 16 de outubro de 1964 (UDESC, 2021).

A Faculdade de Agronomia e a Faculdade de Veterinária, de Lages, também foram criadas pelo Decreto Estadual nº 2.802, todavia a Escola Superior de Medicina Veterinária (ESMEVE) só iniciou suas atividades em 1973 e o curso de Agronomia em 1980, com a formação do Centro de Ciências Agroveterinárias (CAV), que introduziu novas técnicas ao incremento da produtividade agroindustrial e a possibilidade de melhoria na qualidade de vida no meio rural do Planalto Catarinense (UDESC, 2021).

Em 10 de novembro de 1965, com base no artigo 79 da Lei nº 4.024 de 20 de dezembro de 1961 e no parecer do Conselho Estadual de Educação, o Governo do Estado pelo Decreto Estadual nº 3.354 aprovou o Estatuto da Udesc, que personaliza a entidade, sua estrutura e esclarece sua finalidade. Outras versões do Estatuto deram forma às características da atual Udesc, como a de 10 de abril de 1969, formalizada pelo Decreto Estadual nº 7.778, revista pelo Decreto Estadual nº 45 de 17 de fevereiro de 1972, em virtude da criação da Escola Superior de Educação Física (ESEF) da Udesc. O atual Centro de Ciências da Saúde e do Esporte (CEFID) iniciou suas atividades com o foco na formação de professores de educação física e árbitros (UDESC, 2021).

A Universidade para o Desenvolvimento do Estado de Santa Catarina foi transformada em Fundação Universidade do Estado de Santa Catarina, mantendo a sigla Udesc, pela Lei Estadual nº 8.092 de 1º de outubro de 1990, publicada no Diário Oficial do Estado de Santa Catarina nº 14.044, de 04 de outubro de 1990. Essa lei caracterizou a Universidade como “[...] fundação pública, mantida pelo Estado, vinculada à Secretaria de Educação, com patrimônio e receita próprios, autonomia didático científica, administrativa, financeira, pedagógica e disciplinar, observada, no que for aplicável, a organização sistêmica estadual” (Art. 1º). Foram mantidas a estrutura multicampi e a atuação vocacionada ao perfil socioeconômico e cultural das regiões do Estado (UDESC, 2021).

Atualmente a instituição se configura num centro multicampi de formação de Graduação e pós-graduação dispondo fundamentalmente suas atividades de pesquisa, ensino e extensão para a sociedade catarinense em 15 cursos de doutorado, 36 cursos de mestrado, 4 cursos de especialização e 57 cursos de graduação, distribuídos em 12 centros de ensino em todas as regiões do estado de Santa Catarina. Além disso na modalidade a distância, a Udesc oferece 4 cursos de graduação em convênio com a Universidade Aberta do Brasil (UAB), com o apoio de 41 polos presenciais distribuídos em todas as regiões catarinenses (UDESC, 2021).

Quadro 4 – Cursos de Graduação

| CENTRO | CURSO |
|--------|--|
| CAV | Bacharelado em Agronomia |
| | Bacharelado em Engenharia Ambiental Sanitária |
| | Bacharelado em Engenharia Florestal |
| | Bacharelado em Medicina Veterinária |
| CCT | Bacharelado em Ciência da Computação |
| | Bacharelado em Engenharia Civil |
| | Bacharelado em Engenharia de Produção e Sistemas |
| | Bacharelado em Engenharia Elétrica |
| | Bacharelado em Engenharia Mecânica |
| | Licenciatura em Física |
| | Licenciatura em Matemática |
| | Licenciatura em Química |
| | Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas |
| CEAD | Bacharelado Interdisciplinar em Ciências e Tecnologias (EaD) |
| | Licenciatura em Pedagogia (EaD) |
| CEART | Bacharelado em Artes Visuais |
| | Bacharelado em Design Gráfico |
| | Bacharelado em Design Industrial |
| | Bacharelado em Moda |
| | Bacharelado em Música - opção Piano |
| | Bacharelado em Música - opção Violão |
| | Bacharelado em Música - opção Violino ou Viola |
| | Bacharelado em Música - opção Violoncelo |
| | Licenciatura em Teatro |

| | |
|-----------------|--|
| | Licenciatura em Artes Visuais |
| | Licenciatura em Música |
| CEAVI | Bacharelado em Ciências Contábeis |
| | Bacharelado em Engenharia Civil |
| | Bacharelado em Engenharia de Software |
| CEFID | Bacharelado em Educação Física |
| | Bacharelado em Fisioterapia |
| | Licenciatura em Educação Física |
| CEO | Bacharelado em Enfermagem |
| | Bacharelado em Engenharia de Alimentos |
| | Bacharelado em Engenharia Química |
| | Bacharelado em Zootecnia |
| CEPLAN | Bacharelado em Engenharia de Produção – Habilitação Mecânica |
| | Bacharelado em Sistemas de Informação |
| CERES | Bacharelado em Engenharia de Produção – Habilitação Mecânica |
| | Bacharelado em Sistemas de Informação |
| | Bacharelado em Engenharia de Produção – Habilitação Mecânica |
| | Bacharelado em Sistemas de Informação |
| CESFI | Bacharelado em Administração Pública |
| | Bacharelado em Engenharia de Petróleo |
| ESAG | Bacharelado em Administração - Noturno |
| | Bacharelado em Administração - Vespertino |
| | Bacharelado em Administração Pública - Matutino |
| | Bacharelado em Administração Pública - Noturno |
| | Bacharelado em Ciências Econômicas |
| FAED | Bacharelado em Biblioteconomia |
| | Bacharelado em Geografia |
| | Bacharelado em História |
| | Licenciatura em Geografia |
| | Licenciatura em História (Noturno) |
| | Licenciatura em História (Vespertino) |
| | Licenciatura em Pedagogia (Matutino) |
| | Licenciatura em Pedagogia (Noturno) |
| UAB/CEAD | Licenciatura em Ciências Biológicas (EaD) |
| UAB/CEAD | Licenciatura em Pedagogia (EaD) |
| UAB/ESAG | Bacharelado em Administração Pública (EaD) |
| UAB/FAED | Bacharelado em Biblioteconomia (EaD) |

Fonte: UDESC (2021)

Quadro 5 – Cursos de Pós-Graduação

| CENTRO | PROGRAMA | NOME DO PROGRAMA |
|------------|-----------------------|--|
| CAV | Mestrado | Ciência Animal |
| | Mestrado | Ciência do Solo |
| | Mestrado | Ciências Ambientais |
| | Mestrado | Engenharia Florestal |
| | Mestrado | Multicêntrico em Bioquímica e Biologia Celular |
| | Mestrado | Produção Vegetal |
| | Doutorado | Ciência Animal |
| | Doutorado | Ciência do Solo |
| | Doutorado | Multicêntrico em Bioquímica e Biologia Celular |
| | Doutorado | Produção Vegetal |
| | Mestrado Profissional | Engenharia Elétrica |

| | | |
|--------------|-----------------------|---|
| CCT | Mestrado Profissional | Ensino de Ciências, Matemática e Tecnologias |
| | Mestrado Profissional | Mestrado Profissional em Matemática em Rede |
| | Mestrado | Ciência e Engenharia de Materiais |
| | Mestrado | Computação Aplicada |
| | Mestrado | Engenharia Civil |
| | Mestrado | Engenharia Elétrica |
| | Mestrado | Engenharia Mecânica |
| | Mestrado | Física |
| | Mestrado | Química Aplicada |
| | Doutorado | Ciência e Engenharia de Materiais |
| | Doutorado | Engenharia Elétrica |
| | CEAD | Mestrado Profissional |
| CEART | Mestrado Profissional | Mestrado Profissional em Rede de Educação Inclusiva |
| | Mestrado Profissional | Design de Vestuário e Moda |
| | Mestrado Profissional | Mestrado Profissional em Artes |
| | Mestrado | Artes Visuais |
| | Mestrado | Design |
| | Mestrado | Música |
| | Mestrado | Teatro |
| | Doutorado | Música |
| | Doutorado | Artes Visuais |
| | Doutorado | Design |
| | Doutorado | Teatro |
| | CEFID | Mestrado |
| CEO | Mestrado | Ciências do Movimento Humano |
| | Mestrado | Fisioterapia |
| | Doutorado | Ciências do Movimento Humano |
| ESAG | Mestrado Profissional | Enfermagem na Atenção Primária a Saúde |
| | Mestrado | Ciência e Tecnologia de Alimentos |
| | Mestrado | Zootecnia |
| FAED | Mestrado Profissional | Administração |
| | Mestrado | Administração |
| | Doutorado | Administração |
| | Mestrado Profissional | Ensino de História |
| | Mestrado Profissional | Gestão de Unidades de Informação |
| | Mestrado Profissional | Planejamento Territorial e Desenvolvimento Socioambiental |
| | Mestrado | Educação |
| | Mestrado | História |
| | Mestrado | Planejamento Territorial e Desenvolvimento Socioambiental |
| | Doutorado | Educação |

Fonte: UDESC (2021)

O porte da Universidade exige um sistema de informação, segundo a SETIC, no caso, o SIGA, onde são geradas diariamente uma grande quantidade de dados dos alunos, como frequência, notas de avaliações, logs de acesso, dados pessoais, entre outros dados.

4.2 DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE INFORMAÇÕES ACADÊMICAS UTILIZADO PELA UDESC

O SIGA foi contratado pela UDESC em 2010, através de licitação pública com o objetivo de substituir o antigo Sistema de Registro Acadêmico (SIGMAWEB), que atendia a graduação de todos os Centros de Ensino, assim como outras demandas da UDESC, como a implantação do SIGA para atender os registros dos acadêmicos da pós-graduação.

De acordo com o manual de uso disponibilizado pela a Edusoft Tecnologia (2021), o SIGA é divido em módulos, a saber:

Módulo Comum: Armazena dados mais globais, ou seja, que os outros módulos utilizam para buscar informações, como por exemplo cadastro de endereços e ceps, assim como países, unidades de federação e municípios, além de outros cadastros como religiões, setores de trabalho, raças, graus de formação acadêmica e tipos documentos. Como pode observar são cadastros que servem para complementar informações em outros cadastros de outros módulos ou funcionalidades do sistema.

Módulo Graduação, Graduação EAD, Pós-Graduação e Pós-Graduação EAD: Este módulo é utilizado pela parte administrativa acadêmica da UDESC, que são as secretarias acadêmicas de graduação, pós-graduação e a Pró-Reitoria de Ensino. Neste módulo são inseridos os calendários acadêmicos, configurações de avaliação, plano de ensino, cadastros de cursos; currículos; turmas; disciplinas, ou seja, toda preparação para o funcionamento dos módulos de aluno e professor.

Módulo Processo Seletivo: Neste módulo é feito as configurações para os processos seletivos da UDESC, como o vestibular para o ingresso de calouros na universidade, quais cursos, vagas, vagas destinadas às ações afirmativas, remanejamento de vagas remanescentes, envio de email e relatórios de convocação dos candidatos para matrícula on-line.

Módulo Professor: Este módulo é utilizado pelos professores para lançamentos das atividades dos alunos no diário eletrônico, cadastro de provas e trabalhos, plano de ensino, fórmula de cálculo das médias, lançamentos das notas, frequência diária e conteúdo ministrado.

Módulo Coordenador: Este módulo é utilizado pelos chefes de departamento da UDESC para aprovação do plano de ensino dos professores do departamento, além de acessos as informações dos alunos dos cursos que pertencem ao seu departamento.

Módulo Aluno: Neste módulo, os alunos tem acesso as notas, situação nas disciplinas(aprovado, reprovado, em exame, cursando), frequência, relatórios como o próprio histórico escolar, plano de ensino e disciplinas do currículo, dados cadastrais, requerimentos como trancamento de matrícula, validação de disciplinas, cancelamento de matrícula, além de, nos períodos definidos em calendário acadêmico, poder efetuar a rematrícula através de escolha das disciplina respeitando choques de horário e pré-requisitos.

Módulo Requerimentos: Neste módulo são configurados os requerimentos disponíveis nas centrais dos alunos professores e secretarias, consultar os requerimentos solicitados, aprovar ou reprovar requerimentos, definir o fluxo de aprovação dos requerimentos além de algumas automações quando deferido ou indeferidos, como por exemplo a solicitação de trancamento de matrícula.

Dentro desses módulos existem várias interfaces para que os usuários interajam com o sistema. Essas interações geram os dados que são armazenados em um banco de dados, em tabelas com modelagem relacional normalizadas, utilizando o Microsoft SQL Server 2014 como Sistema Gerenciador de Banco de Dados (SGBD).

5 DESENVOLVIMENTO DE PROPOSTA DE SISTEMA DE INFORMAÇÕES COM PAINEL DE INDICADORES ACADÊMICOS PARA GESTÃO DE CURSO DE GRADUAÇÃO PRESENCIAL NA UDESC

O desenvolvimento da proposta de sistema de informações com painel de indicadores foi orientado por várias etapas. As etapas identificação das informações relevantes e identificação das variáveis/dados necessárias para a geração de informações relevantes estão descritas no Quadro 3 do capítulo 3.

A partir das etapas descritas, o mestrandeo desenvolveu outras etapas necessárias para o desenvolvimento de proposta de sistema de informações com painel de indicadores acadêmicos para gestão de curso de graduação presencial na UDESC, quais sejam: a) geração de script SQL para extração de dados; b) modelagem relacional e; c) geração de gráficos dos indicadores, conforme pode-se verificar na sequência deste capítulo.

5.1 GERAÇÃO DE SCRIPT SQL PARA EXTRAÇÃO E IMPORTAÇÃO DE DADOS

O tópico descreve a geração de script SQL para extração de dados, somada a importação dos dados tratados para o Power BI, a conferência e o tratamento dos dados para uma melhor exibição nos painéis gráficos.

Toda a conexão, extração e transformação dos dados foi feita na ferramenta Microsoft Power BI, escolhida por ser utilizada pela Secretaria de Tecnologia da Informação e Comunicação (SETIC) da UDESC, além do mestrandeo ter acesso e alguma experiência com a ferramenta.

Para o uso dessas ferramentas, segundo a Neoway (2021), é necessário que a organização tenha pessoas que conheçam a base de dados para facilitar a obtenção do resultado esperado. Ter um profissional preparado possibilita o uso das ferramentas para extrair da melhor maneira a informação de cada dado coletado.

O propósito básico da informação é o de habilitar a empresa ou organização a alcançar seus objetivos pelo uso eficiente dos recursos disponíveis, nos quais se inserem pessoas, materiais, equipamentos, tecnologia, dinheiro, além da própria informação (VEIGA, 2006, p. 4).

Conforme Neoway (2021), quando uma empresa decide tomar decisões baseadas em dados, ou seja, ser *Data Driven*, os **dados são o alicerce** sobre o qual se constrói essa empresa.

Para que essa metodologia funcione é necessário contar com dados que estejam organizados, acessíveis e integrados.

Na visão de Bahia (2021) “o calcanhar de Aquiles é o sistema para coleta de dados. Se os dados estiverem errados, qualquer cálculo baseado neles estará errado também e, pior, levará o gestor a tomar decisões erradas”. Para isso, o gestor deverá seguir algumas premissas, ou seja, definir quais dados serão extraídos, onde serão armazenados, qual será a organização, a integração e como será acessado.

Portanto, os dados precisam ser analisados para poderem gerar informações relevantes para o entendimento, no caso de dados acadêmicos, por exemplo: quem são esses alunos e como que se comportam, e, principalmente em relação as maneiras de como otimizar os recursos de aprendizagem e performance dos alunos.

Para Pereira *et al.* (2015), as variáveis do ambiente institucional são as variáveis com maiores chances de acertos em dados preditivos. Isso significa que focar na análise dessas variáveis, as chances de obter dados ricos em informação são maiores que outras observados em outras variáveis não relacionadas ao ambiente educacional.

A compreensão dos dados envolvidos na extração é imprescindível para a definição e verificação das variáveis de acordo com seu valor semântico. Após a coleta dos dados foi conferida de forma aleatória o valor de algumas variáveis para saber se os resultados das consultas obtidas no banco de dados estavam de acordo com os dados registrados no SIGA. Em caso de divergência, a consulta deverá ser ajustada até a obtenção de dados fidedignos de acordo com a situação real do aluno, disciplina ou curso, e, também com o que está no SIGA.

Na sequência, os dados foram tratados para serem trabalhados de forma ética e respeitosa em relação as legislações vigentes, ou seja, respeitando a privacidade das informações para o indivíduo não ser identificado ou chegar a uma identificação através da combinação das variáveis, conforme destacado no capítulo 2, tópico que versa sobre a Ética no uso de dados.

Neste passo é feita a conexão com o banco de dados e inserida a instrução SQL para a coleta e transformação dos dados. Os indicadores acadêmicos para serem desenvolvidos devem ter as variáveis/dados carregados para o Servidor de Relatórios. Conforme já discutido, o Servidor de relatórios do Power BI é o serviço que proporciona o armazenamento dos dados no Power BI para esses dados poderem ser utilizados pelos serviços do Power BI Desktop e/ou Web.

Figura 3 - Tela do Power BI onde é inserido o comando sql e o resultado

The screenshot shows the Microsoft Power BI Editor interface. On the left, there's a navigation pane with various options like 'Arquivo', 'Página Inicial', 'Transformar', 'Adicionar Coluna', 'Exibição', 'Ferramentas', and 'Ajuda'. Below this is a 'Consultas' (Queries) section listing several queries related to student enrollment. The main area is divided into two parts: a 'Editor Avançado' (Advanced Editor) on the left containing a redacted SQL query, and a 'Tabela de Resultados' (Results Table) on the right displaying data from the query. The results table has columns labeled 'NívelCurso', 'TipoCurso', 'Centro', 'RegiãoSC', 'Período', 'ING_GRAID', and 'ID_CURSO'. The data consists of 25 rows of course information. To the right of the results table is a 'Configurações' (Properties) panel and an 'Etapas Aplicadas' (Applied Steps) panel.

Fonte: Elaborada pelo autor (2021)

Na Figura 3 foi feita uma instrução SQL para cada tabela, que é mostrada na parte superior esquerda, na seção Consultas. As tabelas são organizadas por assunto, exemplo tabela Curso, que contém as variáveis/dados dos cursos.

Na Figura 3, na parte superior central, em vermelho, está a instrução SQL que é executada pelo banco de dados com retorno dos dados conforme a instrução. Na parte central estão os dados nas colunas e na parte superior estão os nomes, expressando os dados/variáveis resultantes da instrução SQL. Após feito o carregamento dos dados, na parte direita em Etapas Aplicadas, pode-se aplicar etapas de alterações nos dados coletados. Dessa forma, sempre que carregar novamente aquele dado, as etapas serão executadas conforme a ordem estabelecida.

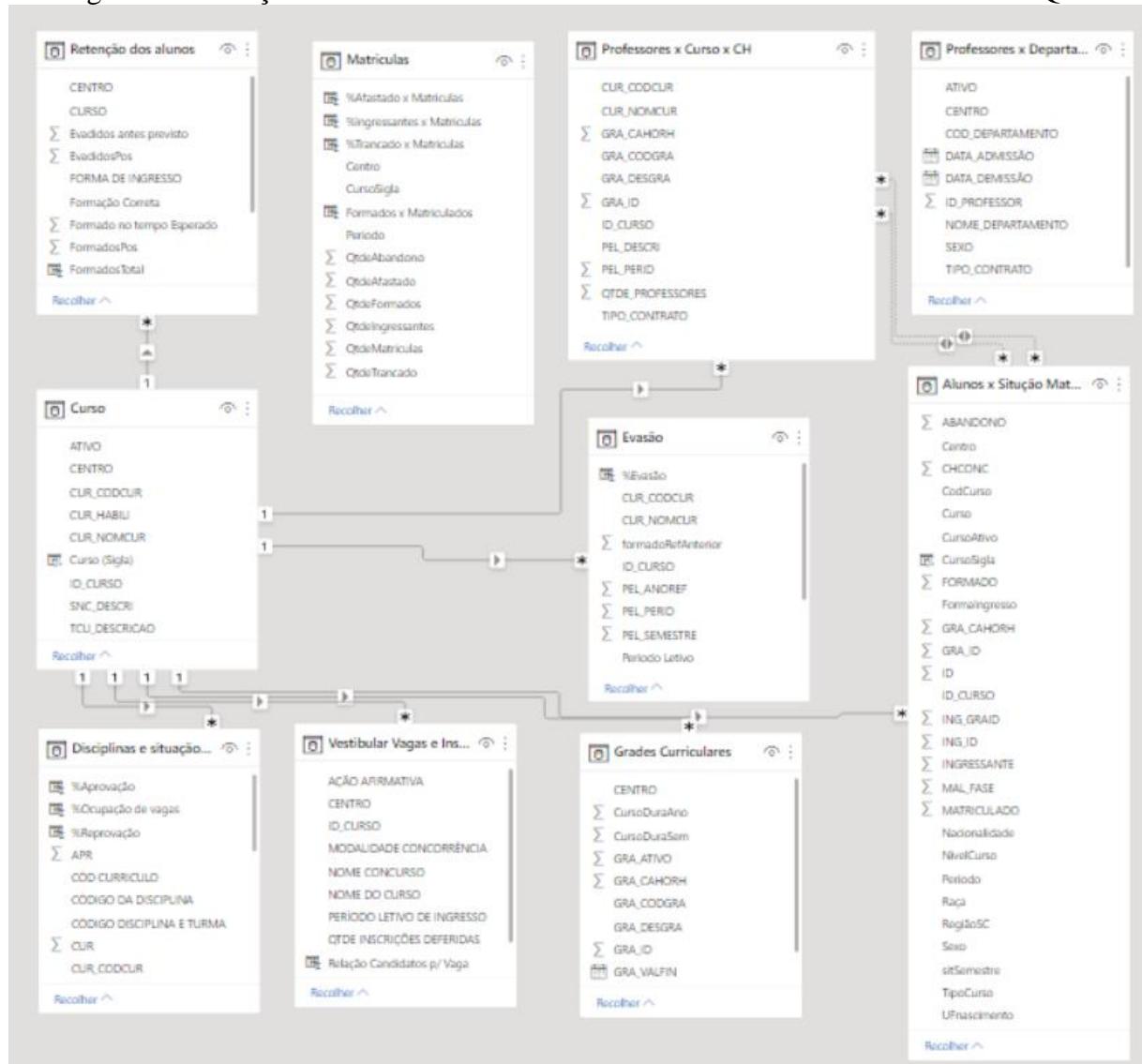
5.2 MODELAGEM RELACIONAL

O tópico descreve as relações entre as tabelas geradas na etapa anterior.

Para a recuperação de dados em banco de dados relacionais é utilizado o SQL, já que as informações estão altamente estruturadas e pelo fato do armazenamento ser feito em tabelas relacionais.

A partir da definição das variáveis que cada indicador utiliza, foram mapeadas as tabelas constantes no banco de dados para fazer o relacionamento entre as tabelas no Power BI.

Figura 4 - Interação entre as tabelas criados no Power BI através dos comandos SQLs



Fonte: Elaborada pelo autor (2021)

Na Figura 4, são exibidas as tabelas e seus relacionamentos. Cada tabela representa o resultado da instrução SQL executada no passo anterior e, com isso, disponibilizados os campos para poder fazer o relacionamento entre as tabelas. Por exemplo, na tabela Evasão tem o campo ID_CURSO, que está ligado/relacionado com a tabela Curso, que também tem o campo ID_CURSO. Dessa forma, na tabela Evasão, quando selecionado um dado de evasão, também é possível verificar os dados referentes do curso.

5.3 GERAÇÃO DE GRÁFICOS DOS INDICADORES

Para Chatti *et al.* (2012) nem sempre é fácil interpretar dados estatísticos de relatórios e tabelas para os usuários que não são da área. Por isso, é importante não só observar os valores dos resultados, mas, também, ter uma apresentação amigável dos resultados para facilitar a análise e interpretação das informações. A representação visual através de gráficos é muito mais efetiva do que textos descritivos. Portanto, os relatórios tradicionais com tabelas de dados estão sendo substituídos por gráficos dinâmicos.

Para Oliveira (2009), a estruturação dos relatórios gerenciais ou para tomada de decisão deve levar em consideração alguns aspectos, como os números que devem apresentar a situação atual e uma situação de relatividade, além da apresentação de gráficos para facilitar o entendimento dos resultados.

Nesta etapa é demonstrada a visualização de cada indicador elaborado, ou seja, as informações carregadas na tela e as funcionalidades, como os filtros e as respetivas interações.

Figura 5 - Relação de Candidatos por Vaga



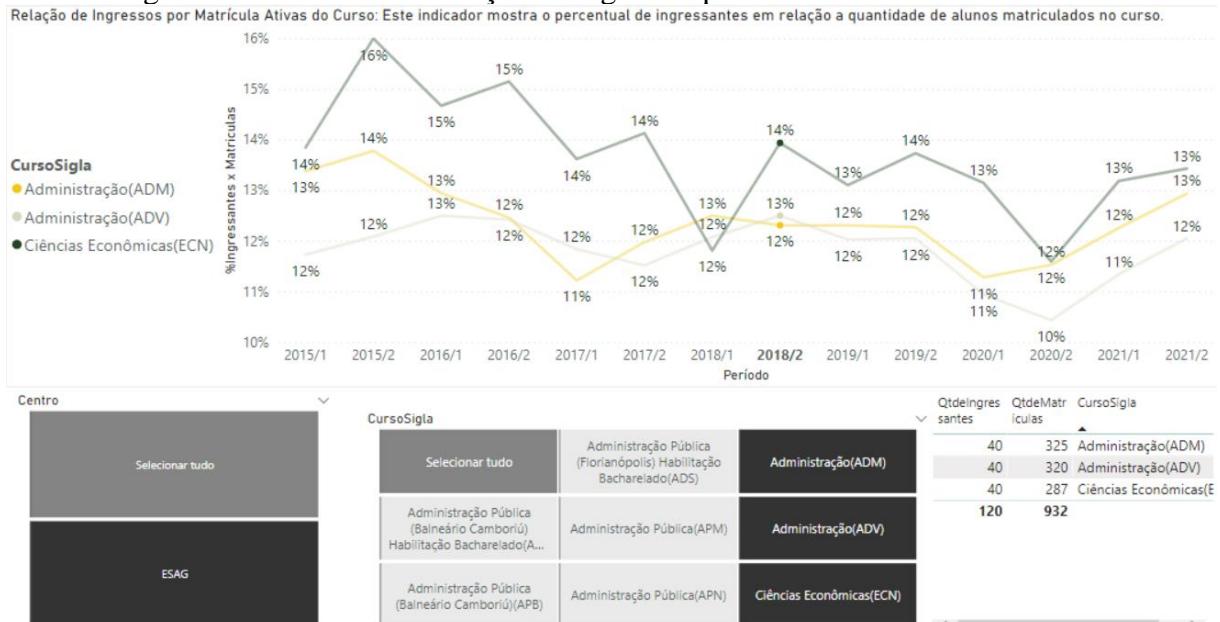
Fonte: Elaborada pelo autor (2021)

Na Figura 5 o Indicador 1 – Relação Candidato Vaga, na forma de relatório dinâmico é composto por: na parte superior esquerda observa-se um gráfico em linhas, onde cada linha colorida corresponde a um curso. No gráfico é exibido o percentual da quantidade de inscritos

em relação a quantidade de vagas oferecidas em um curso num determinado período letivo, conforme pode-se ver no eixo x, na parte inferior do gráfico. Quando clicado no período letivo do gráfico, o sistema exibirá os dados quantitativos em números absolutos de cada curso naquele período letivo.

Os cursos serão carregados no gráfico, conforme a seleção dos filtros que fica na metade inferior da tela, onde o gestor poderá selecionar na parte esquerda um ou mais Centros de Ensino. O gestor poderá selecionar um ou mais cursos, já que o sistema irá carregar os dados para a geração dos gráficos.

Figura 6 - Indicador 2 - Relação de Ingressos por Matrícula Ativas do Cursos



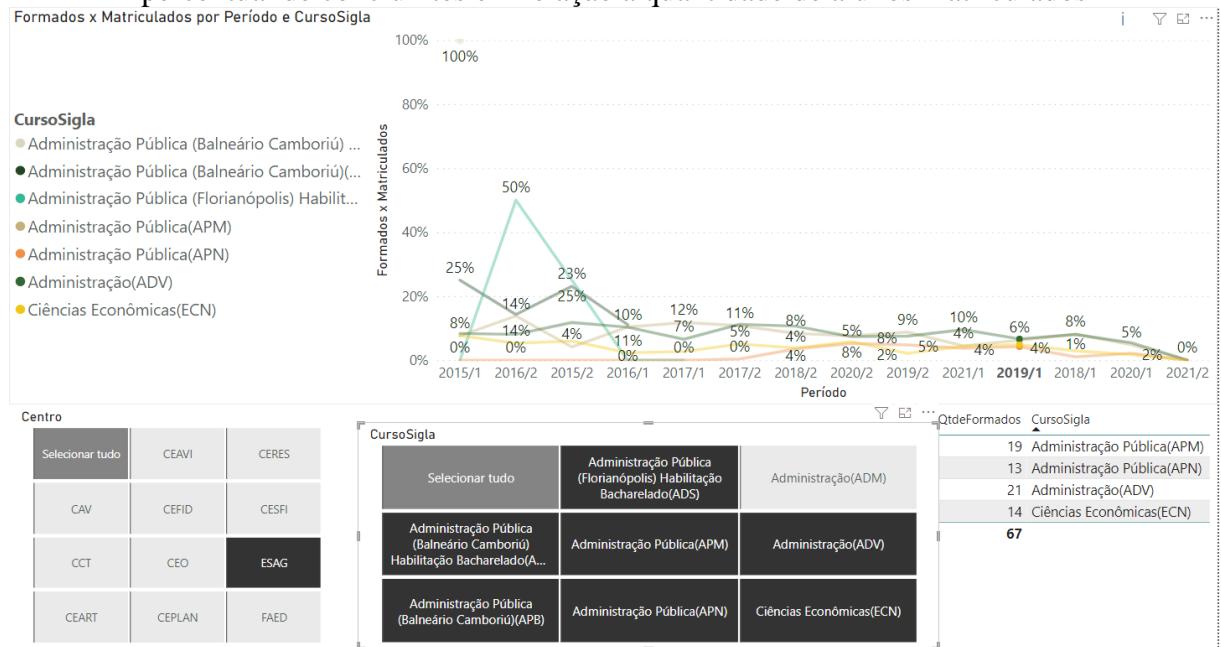
Fonte: Elaborada pelo autor (2021)

Na Figura 6 o Indicador 2 - Relação de Ingressos por Matrícula Ativas do Cursos, na forma de relatório dinâmico é composto por um gráfico em linhas que está na metade superior, onde cada linha colorida corresponde a um curso, conforme legenda colorida de cada curso. No gráfico é exibido o percentual da quantidade de ingressantes em relação a quantidade de matriculados de um curso em um determinado período letivo, conforme pode-se ver no eixo x, na parte inferior do gráfico. Quando clicado no período letivo do gráfico, o sistema exibirá os dados quantitativos em números absolutos de cada curso naquele período letivo.

Os cursos serão carregados no gráfico, conforme a seleção dos filtros que fica na metade inferior da tela, onde o gestor poderá selecionar na parte esquerda um ou mais Centros de

Ensino. O gestor poderá selecionar um ou mais cursos, já que o sistema irá carregar os dados para a geração dos gráficos.

Figura 7 - Indicador 3 - Relação de Concluintes por Matrícula Ativas - este indicador mostra a percentual de concluintes em relação a quantidade de alunos matriculados



Fonte: Elaborada pelo autor (2021)

Na Figura 7 o Indicador 3 - Relação de Concluintes por Matrícula Ativas, na forma de relatório dinâmico é composto por um gráfico em linhas que está na metade superior, onde cada linha colorida corresponde a um curso, conforme legenda colorida de cada curso. No gráfico é exibido o percentual da quantidade de concluintes/formados em relação a quantidade de alunos matriculados de um curso em um determinado período letivo, conforme pode-se ver no eixo x, na parte inferior do gráfico. Quando clicado no período letivo do gráfico, o sistema exibirá os dados quantitativos em números absolutos de cada curso naquele período letivo.

Os cursos serão carregados no gráfico, conforme a seleção dos filtros que fica na metade inferior da tela, onde o gestor poderá selecionar na parte esquerda um ou mais Centros de Ensino. O gestor poderá selecionar um ou mais cursos, já que o sistema irá carregar os dados para a geração dos gráficos.

Figura 8 - Indicador 4 - Eficiência Acadêmica de Concluintes: este indicador exibe o percentual entre os alunos que concluem o curso em relação aos evadidos

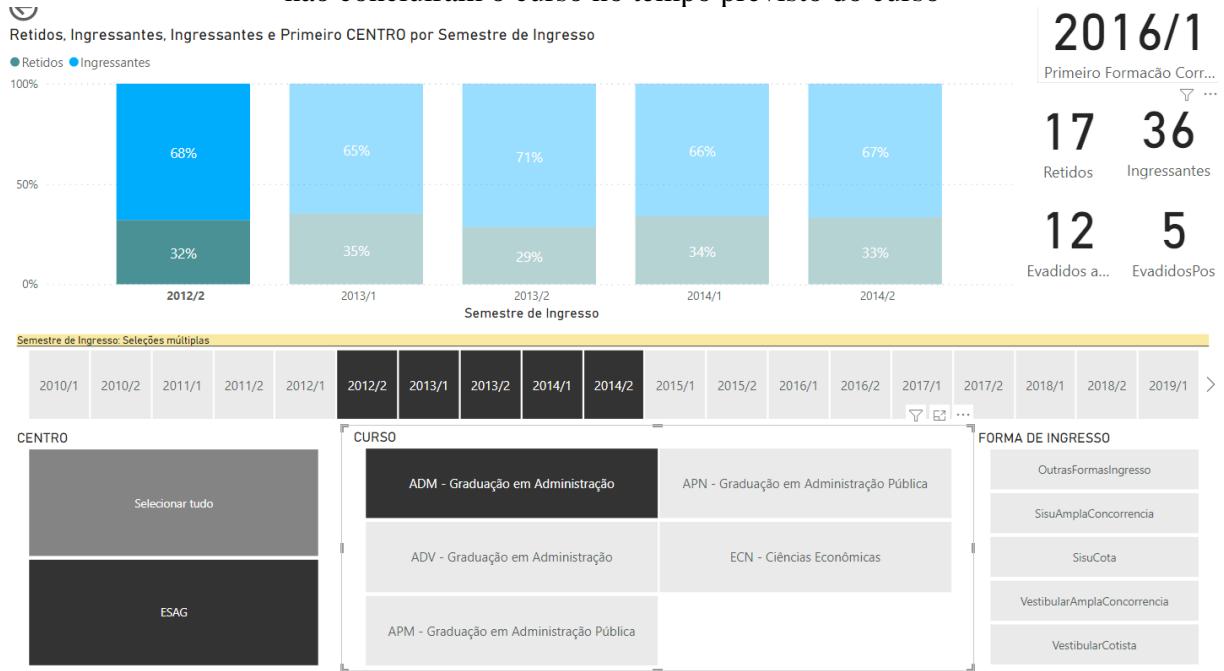


Fonte: Elaborada pelo autor (2021)

Na Figura 8 o Indicador 4 - Eficiência Acadêmica de Concluintes, na forma de relatório dinâmico é composto por um gráfico em colunas empilhadas, onde cada coluna corresponde a um período letivo referente aos cursos selecionados na parte inferior. No gráfico é exibido em verde o percentual de abandono/evadido e em azul o percentual de formados, totalizando 100%, equivalendo a soma de formados + abandonos/evadidos. No momento que o gestor passar o mouse em cima dos valores percentuais, o sistema irá exibir o número absoluto.

Os cursos serão carregados no gráfico, conforme a seleção dos filtros que fica na metade inferior da tela, onde o gestor poderá selecionar na parte esquerda um ou mais Centros de Ensino. O gestor poderá selecionar um ou mais cursos, já que o sistema irá carregar os dados para a geração dos gráficos.

Figura 9 - Indicador 5 - Índice de Retenção: este indicador exibe a percentual de alunos que não concluíram o curso no tempo previsto do curso



Fonte: Elaborada pelo autor (2021)

Na Figura 9 o Indicador 5 - Índice de Retenção, na forma de relatório dinâmico é composto por um gráfico em colunas empilhadas na parte superior esquerda, onde cada coluna corresponde a um período letivo **de ingresso** referente aos cursos selecionados na parte inferior. No gráfico é exibido em verde o percentual de alunos retidos em relação ao total de ingressantes em azul por forma de ingresso. O percentual total de cada coluna representa a soma dos alunos retidos + ingressantes, totalizando 100%. No momento que o gestor passar o mouse em cima dos valores percentuais, o sistema irá exibir o número absoluto e quando clicar em cima de uma coluna, o sistema irá carregar na parte superior esquerda os números absolutos referentes ao período letivo selecionado.

Os cursos serão carregados no gráfico, conforme a seleção dos filtros que fica na metade inferior da tela, onde o gestor poderá selecionar na parte esquerda um ou mais Centros de Ensino. O gestor poderá selecionar um ou mais cursos e/ou mais de uma forma de ingresso, já que o sistema irá carregar os dados para a geração dos gráficos.

Figura 10 - Indicador 6 - Taxa de Efetividade Acadêmica: este indicador mede a capacidade dos alunos concluírem o curso no prazo previsto



Fonte: Elaborada pelo autor (2021)

Na Figura 10 o Indicador 6 Taxa de Efetividade Acadêmica, na forma de relatório dinâmico é composto por um gráfico de colunas empilhadas, na parte superior esquerda, onde cada coluna corresponde a um período letivo **de ingresso** referente aos cursos selecionados na parte inferior. No gráfico é exibido em verde o percentual de alunos formados dentro do tempo previsto do curso em relação ao total de ingressantes em azul por forma de ingresso. O percentual total de cada coluna representa o total de ingressantes, totalizando 100%. No momento que o gestor passar o mouse em cima dos valores percentuais, o sistema irá exibir o número absoluto e quando clicar em cima de uma coluna, o sistema irá carregar na parte superior esquerda os números absolutos referentes ao período letivo selecionado.

Os cursos serão carregados no gráfico, conforme a seleção dos filtros que fica na metade inferior da tela, onde o gestor poderá selecionar na parte esquerda um ou mais Centros de Ensino. O gestor poderá selecionar um ou mais cursos e/ou mais de uma forma de ingresso, já que o sistema irá carregar os dados para a geração dos gráficos.

Figura 11 - Indicador 7 - Taxa de Evasão: É a quantidade de alunos que deveriam ter efetuado a matrícula em relação a quantidade de alunos matriculados com a exclusão dos ingressantes



Fonte: Elaborada pelo autor (2021)

Na Figura 11 o Indicador 7 – Taxa de Evasão, na forma de relatório dinâmico é composto por um gráfico em linhas que está na metade superior, onde cada linha colorida corresponde a um curso, conforme legenda colorida de cada curso. No gráfico é exibido o percentual da quantidade de alunos que deveriam se matricular no período letivo (alunos do semestre anterior subtraindo os formados) em relação a quantidade de alunos matriculados no período letivo, conforme pode-se ver no eixo x, na parte inferior do gráfico. Quando clicado no período letivo do gráfico, o sistema exibirá os dados quantitativos em números absolutos de cada curso naquele período letivo.

Os cursos serão carregados no gráfico, conforme a seleção dos filtros que fica na metade inferior da tela, onde o gestor poderá selecionar na parte esquerda um ou mais Centros de Ensino. O gestor poderá selecionar um ou mais cursos, já que o sistema irá carregar os dados para a geração dos gráficos.

Figura 12 – Indicador 8 - Quantidade de aluno por curso: Este indicador exibe a quantidade de alunos vinculados ao curso



Fonte: Elaborada pelo autor (2021)

Na Figura 12 o Indicador 8 - Quantidade de aluno por curso, na forma de relatório dinâmico é composto por um gráfico em colunas agrupadas, onde cada coluna corresponde a um período letivo referente aos cursos selecionados na parte inferior. No gráfico é exibido a quantidade de alunos vinculado a cada curso.

Os cursos serão carregados no gráfico, conforme a seleção dos filtros que fica na metade inferior da tela, onde o gestor poderá selecionar na parte esquerda um ou mais Centros de Ensino. O gestor poderá selecionar um ou mais cursos, já que o sistema irá carregar os dados para a geração dos gráficos.

Figura 13 - Indicador 9 - Índice de alunos trancados: Este indicador exibe o percentual de alunos trancados em relação a quantidade de alunos vinculados ao curso

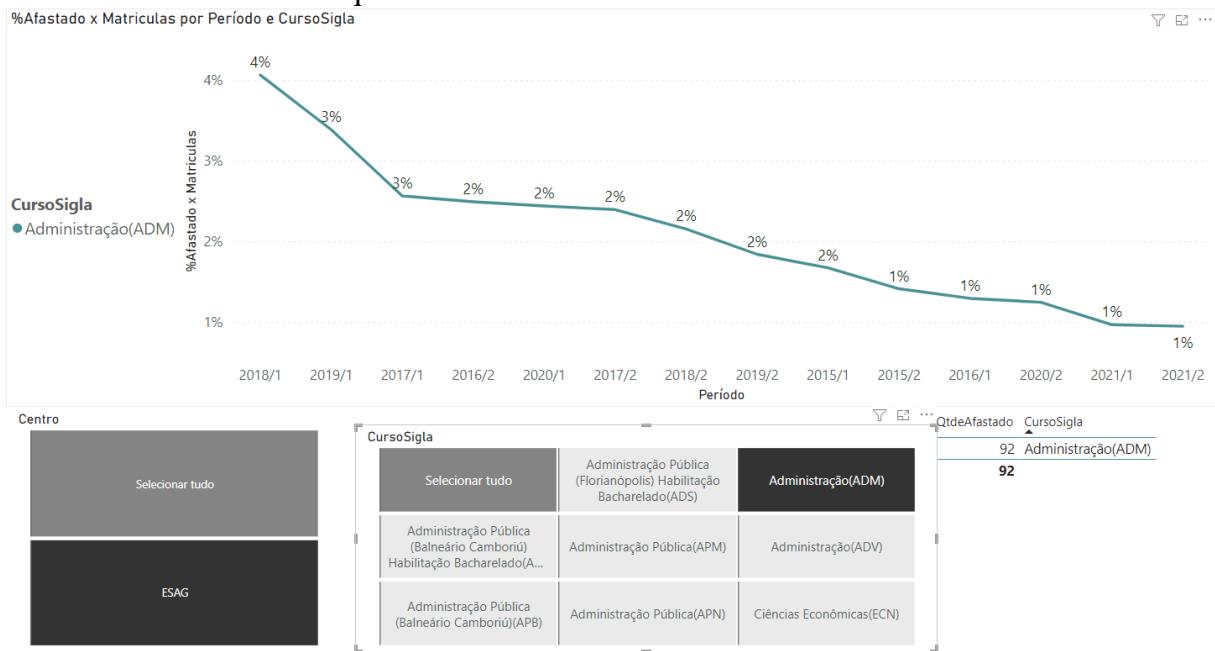


Fonte: Elaborada pelo autor (2021)

Na Figura 13 o Indicador 9 – Índice de alunos trancados, na forma de relatório dinâmico é composto por um gráfico em linhas que está na metade superior, onde cada linha colorida corresponde a um curso, conforme legenda colorida de cada curso. No gráfico é exibido o percentual da quantidade de alunos trancados em relação a quantidade de alunos matriculados no período letivo, conforme pode-se ver no eixo x, na parte inferior do gráfico. Quando clicado no período letivo do gráfico, o sistema exibirá os dados quantitativos em números absolutos de cada curso naquele período letivo.

Os cursos serão carregados no gráfico, conforme a seleção dos filtros que fica na metade inferior da tela, onde o gestor poderá selecionar na parte esquerda um ou mais Centros de Ensino. O gestor poderá selecionar um ou mais cursos, já que o sistema irá carregar os dados para a geração dos gráficos.

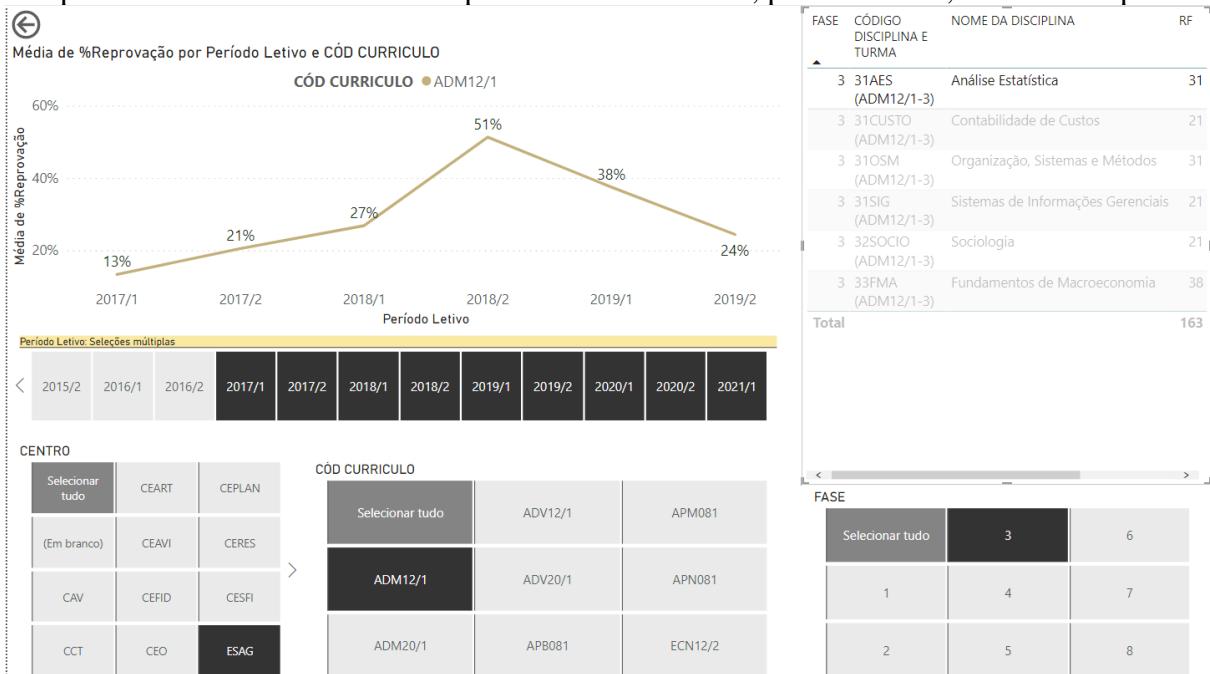
Figura 14 - Indicador 10 - Índice de alunos afastados para estudos em outra IES: Este indicador exibe o percentual de alunos afastados para estudos em outra IES em relação a quantidade de alunos vinculados ao curso



Na Figura 14 o Indicador 10 - Índice de alunos afastados para estudos em outra IES, na forma de relatório dinâmico é composto por um gráfico em linhas que está na metade superior, onde cada linha colorida corresponde a um curso, conforme legenda colorida de cada curso. No gráfico é exibido o percentual da quantidade de alunos afastados para estudos em outra IES em relação a quantidade de alunos matriculados de no período letivo, conforme pode-se ver no eixo x, na parte inferior do gráfico. Quando clicado no período letivo do gráfico, o sistema exibirá os dados quantitativos em números absolutos de cada curso naquele período letivo.

Os cursos serão carregados no gráfico, conforme a seleção dos filtros que fica na metade inferior da tela, onde o gestor poderá selecionar na parte esquerda um ou mais Centros de Ensino. O gestor poderá selecionar um ou mais cursos, já que o sistema irá carregar os dados para a geração dos gráficos.

Figura 15 – Indicador 11 – Índice de reaprovação - Este indicador exibe o percentual de alunos reprovados em uma ou mais disciplinas de um currículo, período letivo, turno e disciplina

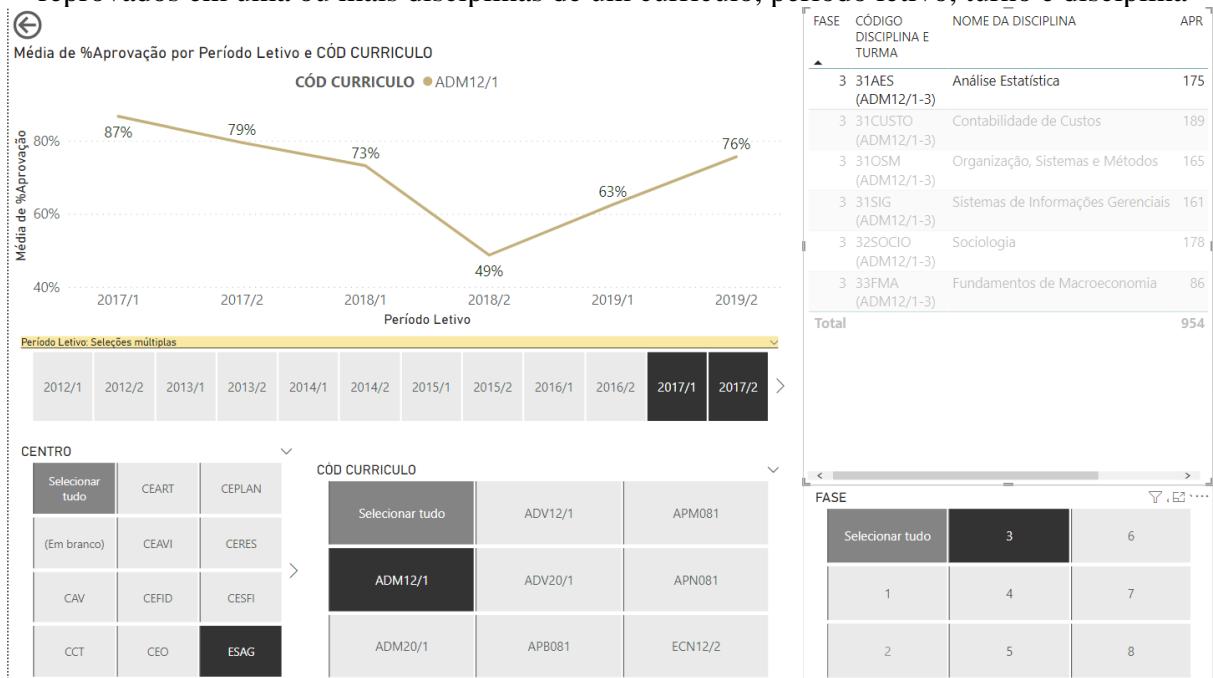


Fonte: Elaborada pelo autor (2021)

Na Figura 15 o Indicador 11 – Índice de reaprovação, na forma de relatório dinâmico é composto por um gráfico em linhas que está na metade superior, onde cada linha colorida corresponde à sigla de currículo, conforme legenda colorida de cada currículo. No gráfico é exibido o percentual da quantidade de alunos reprovados (por nota ou frequência) em relação a quantidade de matriculados, que pode ser selecionada uma ou mais disciplinas conforme tabela na parte direita, isso em um determinado período letivo, conforme pode-se ver no eixo x, na parte inferior do gráfico. Quando clicado no período letivo do gráfico, o sistema exibirá os dados quantitativos em números absolutos de cada currículo naquele período letivo.

As siglas dos currículos serão carregadas no gráfico, conforme a seleção dos filtros que fica na metade inferior da tela, onde o gestor poderá selecionar na parte esquerda um ou mais Centros de Ensino. O gestor poderá selecionar um ou mais currículos, já que o sistema irá carregar os dados para a geração dos gráficos.

Figura 16 – Indicador 12 - Índice de Aprovação: Este indicador exibe o percentual de alunos reprovados em uma ou mais disciplinas de um currículo, período letivo, turno e disciplina



Fonte: Elaborada pelo autor (2021)

Na Figura 16 o Indicador 12 – Índice de reprovação, na forma de relatório dinâmico é composto por um gráfico em linhas que está na metade superior, onde cada linha colorida corresponde à sigla de currículo, conforme legenda colorida de cada currículo. No gráfico é exibido o percentual da quantidade de alunos aprovados em relação a quantidade de matriculados, que pode ser selecionada uma ou mais disciplinas conforme tabela na parte direita, isso em um determinado período letivo, conforme pode-se ver no eixo x, na parte inferior do gráfico. Quando clicado no período letivo do gráfico, o sistema exibirá os dados quantitativos em números absolutos de cada currículo naquele período letivo.

As siglas dos currículos serão carregadas no gráfico, conforme a seleção dos filtros que fica na metade inferior da tela, onde o gestor poderá selecionar na parte esquerda um ou mais Centros de Ensino. O gestor poderá selecionar um ou mais currículos, já que o sistema irá carregar os dados para a geração dos gráficos.

Vale ressaltar que na elaboração dos indicadores, o mestrandinho observou que mesmo com dados de entrada diferentes, o Indicador 13 - Índice de créditos cursados por semestre, irá exibir a mesma informação que o indicador 14 - Índice de vagas ocupadas, com isso não há necessidade de tal indicador.

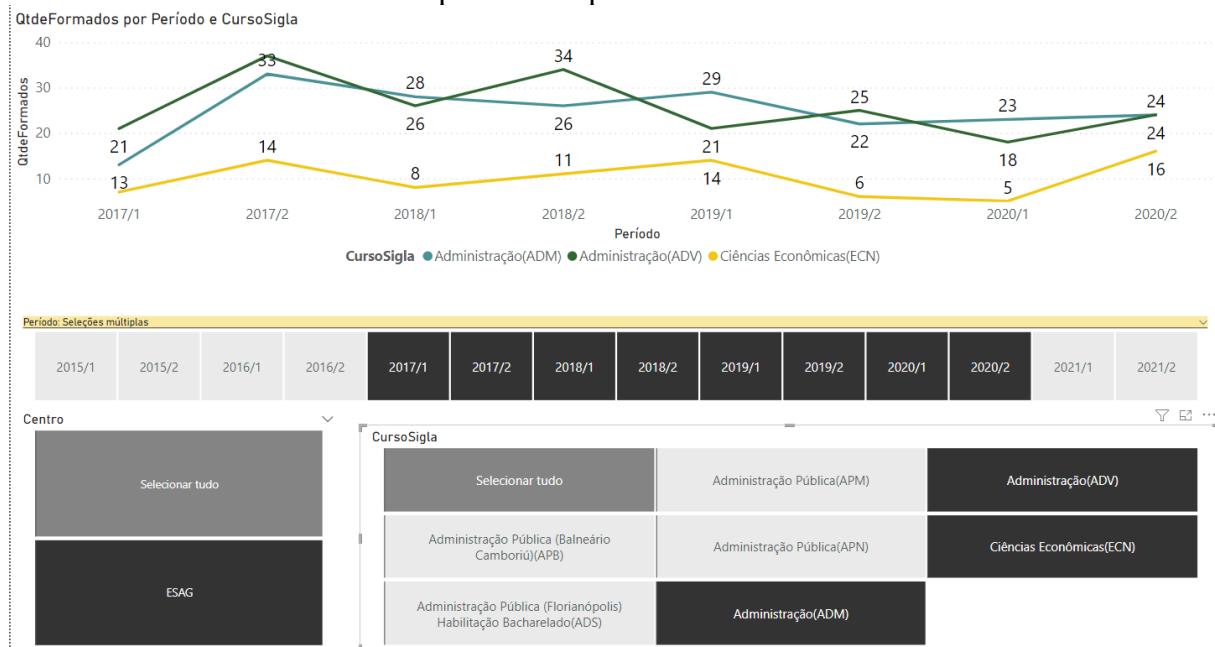
Figura 17 – Indicador 14 – Índice de vagas ocupadas: Este indicador exibe o percentual de vagas ocupadas em relação a quantidade de vagas oferecidas por currículo, período letivo e fase



Na Figura 17, o Indicador 14 - Quantidade de alunos formados, na forma de relatório dinâmico é composto por um gráfico em linhas que está na metade superior, onde cada linha colorida corresponde à sigla de currículo, conforme legenda colorida de cada currículo. No gráfico é exibido o percentual da quantidade de alunos matriculados em relação a quantidade de vagas oferecidas, que pode ser selecionada uma ou mais disciplinas, conforme tabela na parte inferior do gráfico. Quando clicado no período letivo do gráfico, o sistema exibirá os dados quantitativos em números absolutos de cada currículo naquele período letivo.

As siglas dos currículos serão carregadas no gráfico, conforme a seleção dos filtros que fica na metade inferior da tela, onde o gestor poderá selecionar na parte esquerda um ou mais Centros de Ensino. O gestor poderá selecionar um ou mais currículos, já que o sistema irá carregar os dados para a geração dos gráficos. O gestor poderá ver a ocupação fazendo o filtro por fase específica ou todas as fases.

Figura 18 - Quantidade de alunos formados: Este indicador exibe a quantidade de alunos formados por curso e período letivo de consulta



Fonte: Elaborada pelo autor (2021)

Na Figura 18, o Indicador 15 - Quantidade de alunos formados, na forma de relatório dinâmico é composto por um gráfico em linhas que está na metade superior, onde cada linha colorida corresponde a um curso, conforme legenda colorida de cada curso. No gráfico é exibido a quantidade de alunos formados em cada curso por período letivo, conforme pode-se ver no eixo x, na parte inferior do gráfico.

Os cursos serão carregados no gráfico, conforme a seleção dos filtros que fica na metade inferior da tela, onde o gestor poderá selecionar na parte esquerda um ou mais Centros de Ensino. O gestor poderá selecionar um ou mais cursos, já que o sistema irá carregar os dados para a geração dos gráficos.

Figura 19 – Indicador 16 - Quantidade de alunos formados por período letivo de ingresso:
Este indicador exibe a quantidade de alunos formados por curso, forma de ingresso e período letivo de ingresso



Fonte: Elaborada pelo autor (2021)

Na Figura 19, o Indicador 16 - Quantidade de alunos formados por período letivo de ingresso, na forma de relatório dinâmico é composto por um gráfico em barras que está na metade superior, onde cada barra colorida corresponde a uma forma de ingresso, conforme legenda colorida de cada forma de ingresso. No gráfico é exibido a quantidade de alunos formados em cada curso selecionado por período letivo de ingresso, conforme pode-se ver no eixo x, na parte inferior do gráfico.

Os cursos serão carregados no gráfico, conforme a seleção dos filtros que fica na metade inferior da tela, onde o gestor poderá selecionar na parte esquerda um ou mais Centros de Ensino. O gestor poderá selecionar um ou mais cursos, já que o sistema irá carregar os dados para a geração dos gráficos. O gestor poderá selecionar uma ou mais formas de ingresso.

Figura 20 – Indicador 19 - Quantidade de docentes: Este indicador exibe a quantidade de docentes por departamento, titulação

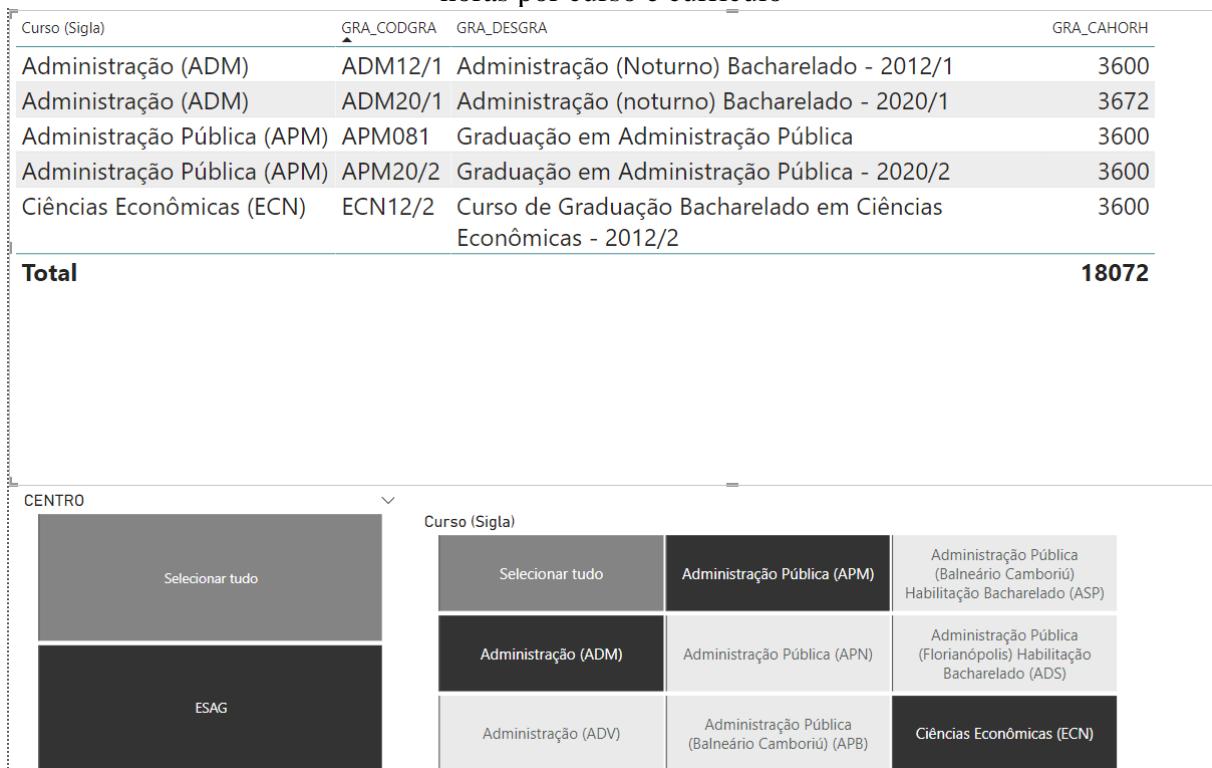


Fonte: Elaborada pelo autor (2021)

Na Figura 20, o Indicador 19 - Quantidade de docentes, na forma de relatório dinâmico é composto por um gráfico de colunas agrupadas de departamentos separadas em múltiplos pequenos, onde cada barra corresponde as titulações docentes, conforme legenda. No gráfico é exibido a quantidade de docentes em cada departamento selecionado.

Os departamentos serão carregados no gráfico, conforme a seleção dos filtros que fica na metade inferior da tela, onde o gestor poderá selecionar na parte esquerda um ou mais Centros de Ensino. O gestor poderá selecionar um ou mais departamentos, já que o sistema irá carregar os dados para a geração dos gráficos. O gestor poderá selecionar por quantitativos de professores com vínculo ativo(sim) e/ou sem vínculo(não).

Figura 21 – Indicador 20 – Carga horária dos cursos: Este indicador exibe a quantidade de horas por curso e currículo



Fonte: Elaborada pelo autor (2021)

Na Figura 21, o Indicador 20 – Carga horária dos cursos, na forma de relatório dinâmico é composto uma tabela que mostra o curso, o currículo e a carga horária do currículo.

Os cursos e currículos serão carregados no gráfico, conforme a seleção dos filtros que fica na metade inferior da tela, onde o gestor poderá selecionar na parte esquerda um ou mais Centros de Ensino. O gestor poderá selecionar um ou mais cursos, já que o sistema irá carregar os dados para a geração dos gráficos.

Figura 22 – Indicador 21 - Índice de professores por horas do curso: Este indicador exibe o quantitativo de professores e a quantidade de horas do curso por currículo e tipo de contratação

| GRA_CODGRA | GRA_DESGRA | TIPO_CONTRATO | QTDE_PROFESSORES | GRA_CAHORH |
|--------------|--|---------------|------------------|--------------|
| ADM12/1 | Administração (Noturno) Bacharelado - 2012/1 | Efetivo | 16 | 3600 |
| ADM12/1 | Administração (Noturno) Bacharelado - 2012/1 | Substituto | 5 | 3600 |
| ADM20/1 | Administração (noturno) Bacharelado - 2020/1 | Efetivo | 22 | 3672 |
| ADM20/1 | Administração (noturno) Bacharelado - 2020/1 | Substituto | 8 | 3672 |
| Total | | | 51 | 14544 |

The screenshot shows a user interface for generating reports. At the top, there's a header with dropdown menus for 'PEL_DESCRI' (set to '2020/1'), 'CENTRO' (with options 'Selecionar tudo' and 'ESAG'), 'Curso (Sigla)' (with options 'Selecionar tudo', 'Administração (ADM)', and 'Administração (ADV)'), and 'ATIVO' (with option 'Sim'). Below these filters is a table with columns: PEL_DESCRI, 2013/1, 2014/1, 2015/1, 2016/1, 2017/1, 2018/1, 2019/1, 2020/1 (which is bolded), and 2021/1. The table contains two rows: one for 2012/1 and one for 2012/2.

| PEL_DESCRI: 2020/1 | 2013/1 | 2014/1 | 2015/1 | 2016/1 | 2017/1 | 2018/1 | 2019/1 | 2020/1 | 2021/1 |
|--------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------------|--------|
| 2012/1 | | | | | | | | | |
| 2012/2 | | | | | | | | | |

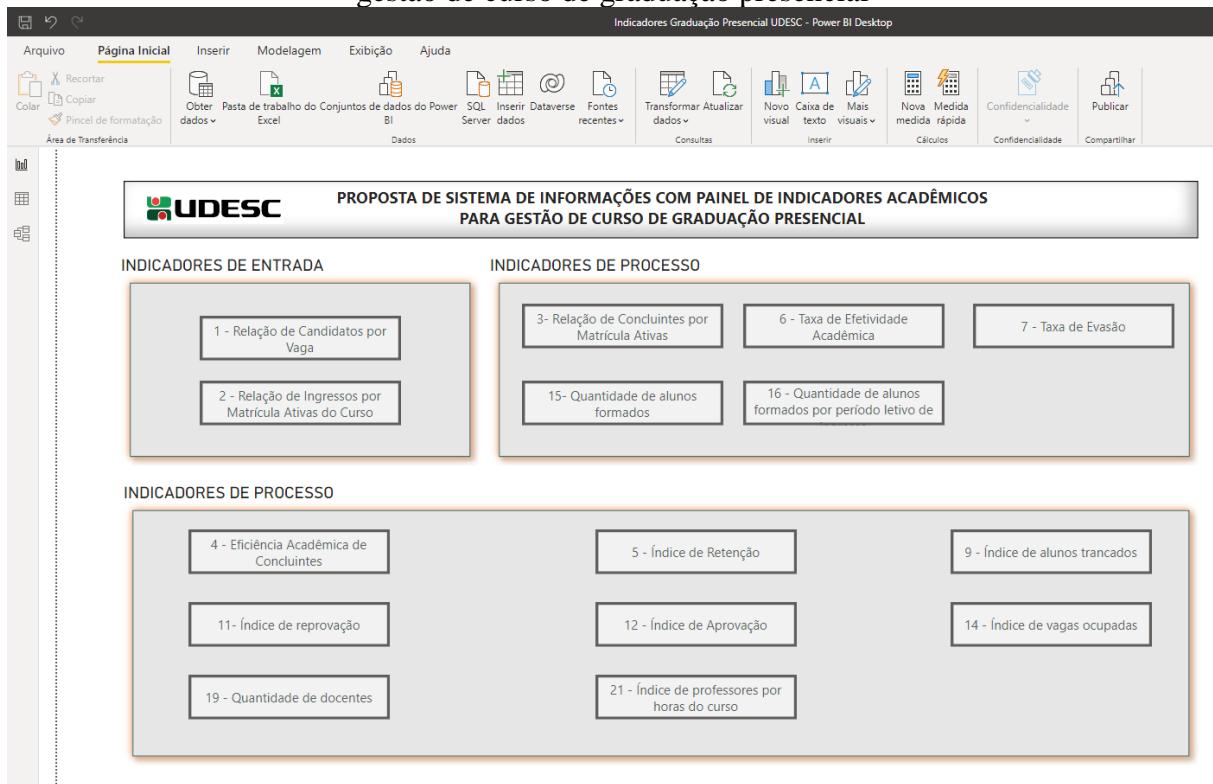
Fonte: Elaborada pelo autor (2021)

Na Figura 22, o Indicador 21 – Índice de professores por horas do curso, na forma de relatório dinâmico é composto de uma tabela que exibe a quantidade de professores por tipo de contratação (parte superior), vinculados a um currículo, por meio das disciplinas do currículo, assim como também exibe a carga horária do currículo. O gestor pode selecionar um ou mais períodos letivos na parte central do relatório para fins de análise.

Os cursos e currículos serão carregados no gráfico, conforme a seleção dos filtros que fica na metade inferior da tela, onde o gestor poderá selecionar na parte esquerda um ou mais Centros de Ensino. O gestor poderá selecionar um ou mais cursos, já que o sistema irá carregar os dados para a geração dos gráficos.

Os argumentos descritos, anteriormente, estão relacionados as etapas/passos necessários para o desenvolvimento da proposta de sistema de informações com painel de indicadores acadêmicos para a gestão dos cursos de graduação da UDESC. Ode indicadores pode ser visualizada na Figura 23.

Figura 23 - Proposta de sistema de informações com painel de indicadores acadêmicos para gestão de curso de graduação presencial



Fonte: Elaborada pelo autor (2021)

O tópico, a seguir, demonstra a relevância dos indicadores acadêmicos, a partir de um exemplo, ou seja, do indicador retenção de alunos para fundamentar a proposta.

5.4 DISCUSSÃO DA RELEVÂNCIA DOS INDICADORES ACADÊMICOS PARA A GESTÃO DOS CURSOS DE GRADUAÇÃO NA UDESC

Para Garcia, Lara e Antunes (2020, p.16), “o ensino superior é, em qualquer sociedade moderna, um dos motores do desenvolvimento econômico, sendo, igualmente, o instrumento principal de transmissão da experiência cultural e científica acumulada pela humanidade”. Dessa forma, uma das atividades relevantes de qualquer instituição de ensino é promover a formação de alunos.

A UDESC como qualquer outra instituição se utiliza de instrumentos de gestão, como relatórios e análises pontuais sobre determinado assunto na tomada de decisão. Todavia, há

também, subjetividade do decisor, conforme descrito na problemática desta pesquisa, mas, mesmo, assim, os indicadores de gestão educacional servem como uma metodologia e ferramenta de gestão baseada em números, fundamentando a tomada de decisão para a instituição ter um maior controle dos processos e dos resultados em observância ao planejamento estratégico institucional.

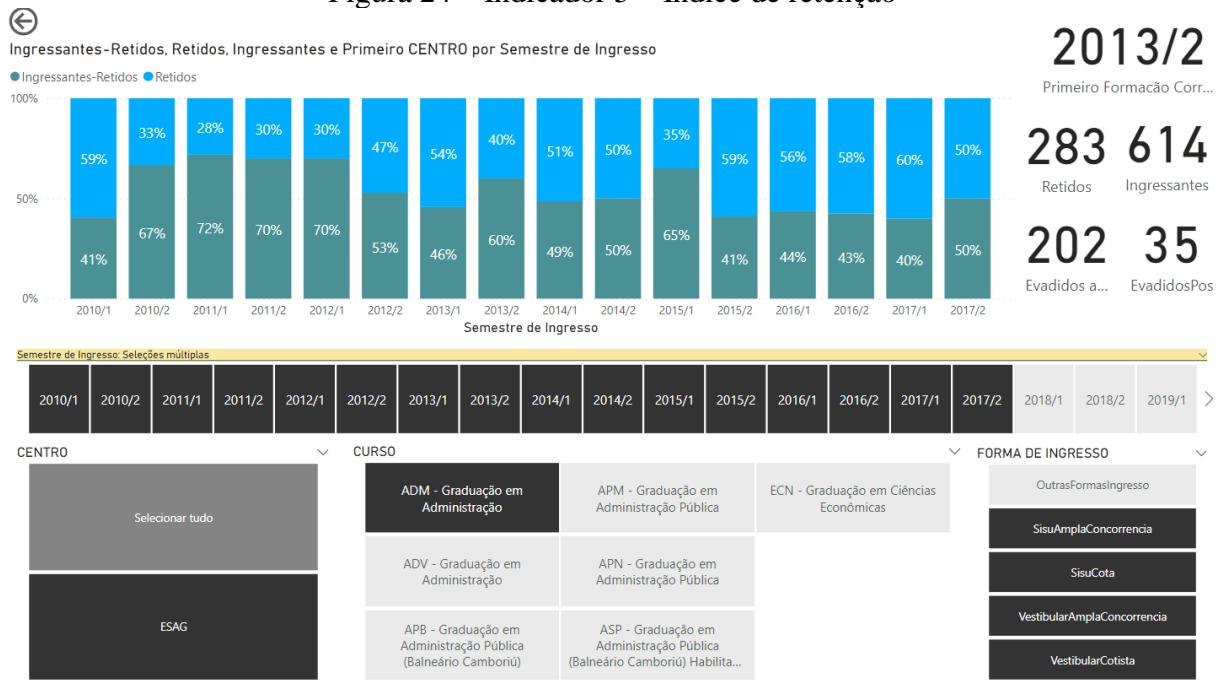
Como já exposto, a análise dos indicadores não deve ser feita de forma isolada e, sim, por meio da combinação de dados de um ou mais indicadores interligados com a estratégia, recursos e processos. Por esta razão, torna-se importante realizar uma análise geral para, em seguida, fazer o refinamento da análise com o intuito de se detectar as causas do fenômeno. Após a identificação das causas, o gestor terá condições para tomar as medidas necessários para melhorar o indicador.

Na sequência, pode-se observar o exemplo do indicador de **retenção de alunos** (indicador 5) que expõe a **efetividade acadêmica** (indicador 6) em relação ao **tempo de permanência** do aluno na instituição.

Segundo Garcia, Lara e Antunes (2020), a **efetividade acadêmica** (indicador 6) se equivale ao sucesso do acadêmico, ou seja, a universidade formar o aluno. Ainda, conforme os autores, a retenção evidencia o aluno não evadido que não concluiu o curso no tempo previsto estabelecido no Projeto Pedagógico do Curso. Para os autores, a **reprovação em disciplina** (indicador 11) representa a principal causa de retenção. No entanto, a simples informação da quantidade ou percentual de retenção em uma disciplina pode não ser o suficiente, podendo inclusive levar a interpretações errôneas sobre a situação de uma disciplina.

Para exemplificar a situação, o mestrando utilizou como recorte/filtro o curso de graduação em Administração Empresarial noturno, com duração esperada de 4 anos ou 8 semestres/ períodos letivos, tendo como menor período letivo disponível 2017/2. Os indicadores 5 (**retenção de alunos**) e 6 (**efetividade acadêmica**) trabalham com o período letivo de ingresso. Por motivo da pandemia, o calendário acadêmico foi alterado, promovendo atraso no tempo do formando. Dessa forma, o período letivo desta análise, fev. 2022, ainda não completou o tempo mínimo do curso de 4 anos que deveria ter ocorrido para os ingressantes, a partir de 2018/1, no semestre de 2021/2. Este indicador da pesquisa permite a análise por forma de ingresso: Vestibular e Sisu, ambos com ampla concorrência e cotistas.

Figura 24 – Indicador 5 – Índice de retenção



Fonte: Elaborada pelo autor (2022)

Como pode observar na Figura 24, os alunos que ingressaram entre 2010/2 e 2012/2, por algum motivo, em comparação com outros períodos letivos, um percentual maior de alunos, ultrapassaram o tempo do curso de 4 anos. Diante desses resultados, o gestor do curso poderá realizar diversas análises, como citado no trabalho de Garcia, Lara e Antunes (2020), acerca da reprovação, conforme pode-se ver na Figura 24.

Figura 25 – Indicador 11 – Índice de reprovação



Fonte: Elaborada pelo autor (2022)

Nos períodos letivos de 2012/1 até 2013/2 (Figura 25), observa-se um percentual maior de alunos reprovados (indicador 11) em relação aos outros períodos letivos exibidos na Figura 24. Com esses dados, o gestor poderá chegar à conclusão de que o aumento do número de reprovações em disciplinas teve um impacto no aumento do tempo de permanência dos alunos no curso. De acordo com Garcia, Lara e Antunes (2020), não podemos levar apenas essa condição em consideração, para não se ter um conceito equivocado. Dessa forma, o gestor deverá fazer diversas análises, conforme exibido na Figura 25.

Figura 26 – Siglas dos currículos do curso de Administração Empresarial – Noturno

| CÓD CURRICULO | | | | | |
|-----------------|---------|--------|---------|--------|----------|
| Selecionar tudo | ADM12/1 | ADV081 | APM081 | ECN081 | |
| | ADM051 | ADM951 | ADV12/1 | APN081 | ECN081-2 |
| | ADM081 | ADS042 | APB081 | ASP042 | ECN12/2 |

Fonte: Elaborada pelo autor (2022)

Na Figura 26, são verificados os filtros dos currículos do curso de Administração Empresarial selecionado: em amarelo estão os currículos do curso do ano de 1995/1 (ADM951) e, em 2005/1 (ADM051), em vermelho, estão os currículos de 2008/1 (ADM081) e de 2012/1 (ADM12/1). Os alunos que ingressaram em 2010/2 (Figura 23), devido a implantação do novo currículo em 2012/1, tiveram que trocar de currículo, o que pode ter impactado, também, no tempo de permanência do curso.

O exemplo citado demonstra que o gestor do curso precisa conhecer o contexto do indicador que está sendo analisado para poder realizar uma análise mais sistêmica e não isolada, visando identificar as causas e/ou identificar alternativas possíveis para poder fazer alguma intervenção com fundamentação nos dados ou informações.

Assim, o processo de retenção pode ser organizado de acordo com as dimensões que impactam diretamente na permanência do aluno no curso, como as dimensões acadêmicas (notas e a frequência nas disciplinas matriculadas), financeira (situação financeira do aluno: bolsista ou não), comportamental (manifestações e atitudes dos alunos) e geográfica (tempo médio que o aluno leva para chegar no curso), entre outras. Tinto e Cullen (1975), reforçam a questão quando comentam que as características pessoais dos universitários, como personalidade, estrutura familiar e evolução escolar influenciam no grau de compromisso destes em concluir a graduação.

Povedano *et al.* (2021) comentam sobre a forte ligação identificada entre fatores extraescolares, como o nível socioeconômico do aluno e da família nos resultados educacionais (ALVES *et al.*, 2013; MATOS *et al.*, 2017). Os autores ressaltam, ainda, que vários estudos apontam a importância do “efeito escola”, ou seja, uma parte do resultado dos alunos pode ser atribuída as práticas pedagógicas e de gestão adotadas (ALVES; SOARES, 2007; BLOOM *et al.*, 2015; GONÇALVES; FRANÇA, 2013; GOUVEIA; SOUZA, 2013; SALGADO JÚNIOR; NOVI, 2015; SALGADO JÚNIOR *et al.*, 2016). Outros autores têm indicado a relevância dos fatores intraescolares no desempenho dos alunos: gestão administrativa (BLOOM *et al.*, 2015), baixo remuneração dos profissionais, falta de treinamento e ambiente de trabalho inadequado (AMÂNCIO-VIEIRA *et al.*, 2015), projeto didático inovador (DOLZ, 2016), oferta de aulas durante as férias escolares para alunos em risco (VANDECANDELAERE *et al.*, 2016) e fatores emocionais (PARISOTTO; RINALDI, 2016).

Avaliar o número de alunos que concluem os estudos iniciados serve não só para conhecer o insucesso ou sucesso acadêmico de um determinado grupo de jovens e, portanto, de uma parte da sociedade, mas, também é uma boa forma de medir a "eficiência" "do sistema educacional". O índice de avaliações finais positivas, por exemplo, é um bom indicador para medir a eficácia do sistema de ensino (HAJRIZI; KOSOVO, 2020).

No trabalho de Yamaguchi e Silva (2019), foi identificado na instituição estudada pelo autor que o risco de atraso à diplomação aos alunos com 1 reprovação é de 2,3 vezes maior ao daqueles sem nenhuma reprovação; alunos com duas a cinco reprovações, o risco é de 4,8 vezes, e já para aqueles com mais de 5 reprovações, o risco é de 41,7 vezes. A reprovação na instituição analisada, segundo o autor, possui efeito exponencial na permanência prolongada nos cursos, onde a falta de expectativa de se formar pode gerar desânimo nos alunos e provocar a evasão definitiva do curso. Mesmo assim, docentes e comunidade em geral preferem afirmar que a retenção é útil, apesar de tudo. Quantas vezes ouvimos dizer que a retenção foi benéfica para um determinado aluno porque “graças (...) [a ela], o aluno conseguiu ir longe nos estudos”? (PERRENOUD, 1992, p. 5).

A partir da descrição e do exemplo citado (retenção de alunos), pode-se afirmar que os indicadores acadêmicos são de extrema relevância para as instituições de ensino, cursos e para os atores envolvidos no processo, tanto do âmbito interno quanto do externo.

6 CONCLUSÕES, RECOMENDAÇÕES E LIMITAÇÕES

Neste capítulo são apresentadas as conclusões, as recomendações para futuros estudos e as limitações.

6.1 CONCLUSÕES

A dissertação teve por objetivo geral desenvolver proposta de sistema de informações com indicadores acadêmicos para gestão de curso de graduação presencial na UDESC. O desenvolvimento dos objetivos específicos apresentados no capítulo 1 e na sequência deste texto, possibilitou a elaboração da proposta e das conclusões.

Em relação ao objetivo específico 1, qual seja, “descrever o sistema de informações acadêmicas SIGA utilizado pela UDESC”, conclui-se que o porte da universidade exige um sistema de informação para gerar em qualquer momento gráficos com dados dos diferentes módulos (comum, graduação, graduação Ead, pós-graduação e pós-graduação Ead, processo seletivo, professor, coordenador e aluno).

No módulo aluno, por exemplo, pode-se gerar gráficos com dados concernentes a frequência, notas de avaliações, logs de acesso, dados pessoais, dados cadastrais, requerimentos como trancamento de matrícula, validação de disciplinas, cancelamento de matrícula, rematrícula, entre outros. Os dados gerados por meio das interações são armazenados em um banco de dados, em tabelas com modelagem relacional normalizadas, viabilizado pelo uso do Microsoft SQL Server 2014 como Sistema Gerenciador de Banco de Dados (SGBD). Um Sistema de Informação (SI) é caracterizado por um conjunto de partes inter-relacionadas compostas por processos, pessoas, sistemas de informática para coleta, armazenamento, processamento, recuperação de informações do ambiente informacional, com o objetivo de propiciar planejamento, controle, gerenciamento, análise e tomadas de decisão.

Os dados e as informações geradas pelo SI devem ter valor, relevância e aplicabilidade. Por esta razão, o mestrandando desenvolveu o objetivo específico 2, ou seja, “identificar nas percepções dos Diretores de Ensino e Chefias de Departamentos de Ensino de Graduação, a relevância dos indicadores acadêmicos para prover um sistema de informações acadêmicas para gestores de curso de graduação presencial”. Os pesquisados avaliaram vinte e um indicadores acadêmicos (relação de candidatos por vaga; relação de ingressos por matrícula ativas do curso;

relação de concluintes por matrícula ativas; eficiência acadêmica de concluintes; índice de retenção; taxa de efetividade acadêmica; taxa de evasão; quantidade de aluno por curso); índice de alunos trancados; índice de alunos afastados para estudos em outra IES; índice de reprovação; índice de aprovação; índice de créditos cursados por semestre; índice de vagas ocupadas; quantidade de alunos formados; quantidade de alunos formados por período letivo de ingresso; quantidade de alunos em mobilidade acadêmica; quantidade de alunos em estrangeiros; quantidade de docentes; quantidade de horas por curso e índice de professores por horas do curso). Quatro indicadores não alcançaram a nota mínima de 3.55 estabelecida pelo mestrando, a partir do desvio padrão de 0.51, quais sejam: indicador 10 (índice de alunos afastados para estudos em outra IES), indicador 13 (índice de créditos cursados por semestre), indicador 17 (quantidade de alunos em mobilidade acadêmica) e indicador 18 (quantidade de alunos em estrangeiros).

A partir da verificação junto aos pesquisados da relevância dos indicadores, somada a descrição do indicador com suas variáveis, pode-se concluir que na elaboração do indicador deve-se observar o quanto útil ele é para os potenciais usuários, além de verificar a validade, confiabilidade, mensurabilidade e economicidade. Para lograr êxito na proposta, o mestrando identificou as fontes de dados, os sistemas que provém os mesmos, a identificação de informações relevantes e identificação de variáveis/dados necessários para a geração de informações relevantes. Todos esses pontos devem ser levados em consideração na construção dos indicadores para o gestor não ter apenas um painel de visualização de dados e, sim, com informações relevantes à tomada de decisão.

O desenvolvimento do objetivo específico 2, possibilitou o alcance do objetivo específico 3, ou seja, “descrever os indicadores acadêmicos relevantes para prover um sistema de informações para gestores de curso de graduação presencial”. O objetivo específico 3 foi alcançado com a realização das seguintes etapas: geração de script SQL para extração de dados; importação dos dados tratados para o Power BI; conferência e tratamento dos dados para uma melhor exibição nos painéis gráficos e; geração de gráficos dos indicadores.

Os resultados alcançados em relação ao objetivo específico 3, demonstram que o modelo de gestão proposto, exige que a tomada de decisão deve ser tomada pelo gestor, tomando por base dados com significado e valor, no caso, o uso de indicadores acadêmicos. Conclui-se que os indicadores não podem ser analisados de forma isolada e, sim, de forma contextual para poderem gerar informações relevantes para o entendimento, no caso de dados acadêmicos, por

exemplo: quem são esses alunos e como que se comportam, e, principalmente em relação as maneiras de como otimizar os recursos de aprendizagem e performance dos alunos.

A “relevância dos indicadores acadêmicos para a gestão de curso de graduação presencial” (objetivo específico 4) é verificada quando os indicadores são partes de um sistema de informação e, como tal, são elementos que direcionam uma ação ao expressar determinadas características da realidade. Conclui-se que a seleção dos indicadores para a prática do monitoramento envolve a tomada de decisão sobre quais aspectos da realidade se pretende conhecer, acompanhar, controlar e, até mesmo, intervir. Dessa forma, não é oportuno enfatizar um único indicador, mas, sim, um conjunto de indicadores que venham retratar a complexidade do fenômeno educacional.

O exemplo do indicador 5 “retenção de alunos” que expõe a efetividade acadêmica (indicador 6) em relação ao tempo de permanência do aluno na instituição, reforça mais uma vez, que os indicadores são interdependentes. A simples informação da quantidade ou percentual de retenção em uma disciplina pode não ser o suficiente, podendo inclusive levar a interpretações errôneas sobre a situação de uma disciplina.

O processo de retenção pode ser organizado segundo a literatura, de acordo com as dimensões que impactam diretamente na permanência do aluno no curso, como as dimensões acadêmicas (notas e a frequência nas disciplinas matriculadas), financeira (situação financeira do aluno: bolsista ou não), comportamental (manifestações e atitudes dos alunos) e geográfica (tempo médio que o aluno leva para chegar no curso), entre outras. Assim, o gestor do curso precisa conhecer o contexto do indicador que está sendo analisado para poder realizar uma análise mais sistemática e não isolada, visando identificar as causas e/ou identificar alternativas possíveis para poder fazer alguma intervenção com fundamentação nos dados ou informações.

Conclui-se que os indicadores trabalhados nesta dissertação possibilitam ao gestor do curso de graduação da UDESC, avaliar o curso como um todo, por meio de um conjunto de indicadores que venham favorecer o estabelecimento de comparações relativas entre as performances alcançadas pelos cursos da instituição, guardadas as suas particularidades. Isso porque, os indicadores tem por função, entre outras: a) monitorar os itens de informação que podem ser coletados em intervalos regulares para rastreamento do desempenho do curso ao longo do tempo; b) priorizar a objetividade para facilitar as comparações; c) traduzir entradas de dados para processamentos informatizados; d) mensurar objetivos particulares de áreas relevantes da estrutura institucional; e) embasar a análise crítica dos resultados obtidos e do

processo de tomada decisão; f) contribuir para a melhoria contínua dos processos organizacionais.

Assim, um processo de planejamento não resulta apenas em um plano lógico, conexo e substancial, capaz de promover os objetivos propostos, pela orientação clara e específica das condições e determinações para sua implementação com efetividade. A verificação dessa efetividade envolve processo de monitoramento e avaliação que deve ser prevista no próprio plano ou projeto pela definição de indicadores de processos e de resultados, instrumentos de coleta de dados e questões orientadoras da observação e análise das ações realizadas em relação aos resultados alcançados.

Conclui-se que as pessoas que tomam as decisões na UDESC devem definir os objetivos de forma clara para demonstrar a relevância e as vantagens de um projeto de gestão baseado em indicadores e não apenas ter dados para gerar relatórios sem significado e valor para a gestão. As pessoas para tomarem decisões baseadas em números devem ter parâmetros bases e objetivos definidos para os indicadores auxiliarem na determinação do rumo, seja de um problema recorrente ou para verificar se os resultados estão sendo alcançados em relação ao que consta, por exemplo, no planejamento estratégico institucional. Os indicadores acadêmicos são relevantes para o desenvolvimento das estratégias acadêmicas, por permitirem a visualização do que está acontecendo em uma instituição de ensino.

Conclui-se que novas proposições poderão ser feitas para o desenvolvimento contínuo de distintas formas de gestão educacional para subsidiar a tomada de decisões fundamentada em indicadores, tanto de processos como de resultados. A dinâmica do contexto exige a criação de uma cultura organizacional voltada para o pensar e o agir estratégico para viabilizar a reformulação e a modernização na maneira de gerir a informação, ou seja, o decisor não pode mais tomar decisões baseado em soluções ortodoxas ou na subjetividade da informação.

Um projeto piloto, claramente, deve ser desenvolvido de forma incremental, incluindo protótipos com soluções primárias, visando buscar a sua consolidação e maturidade para os indicadores acadêmicos terem sentido, valor, utilidade e aplicabilidade na gestão dos cursos de graduação da UDESC.

6.2 RECOMENDAÇÕES

Os resultados da dissertação apresentam oportunidades. A demonstração prática dos indicadores e de suas implicações foi feita para exemplificar o Indicador Retenção e demonstrar a inter-relação que o referido indicador tem com outros indicadores. Vale ressaltar que a análise do indicador deverá ser feita pelo gestor do curso que conhece a dinâmica do PPC, dados contextuais, entre outros. A proposta representa uma oportunidade para os gestores melhorarem os padrões de qualidade do curso de graduação, assim como possibilita a realização de novos estudos aos futuros mestrandos engajados com os assuntos sistemas de informações, indicadores e qualidade de ensino.

REFERÊNCIAS

ALVES, M. T. G. et al. Fatores familiares e desempenho escolar: uma abordagem multidimensional. **Dados: Revista de Ciências Sociais**, Rio de Janeiro, v. 56, n. 3, p. 571-603, July/Sept. 2013. <https://doi.org/10.1590/S0011-52582013000300004>

ALVES, M. T. G.; SOARES, J. F. Efeito-escola e estratificação escolar: o impacto da composição de turmas por nível de habilidade dos alunos. **Educação em Revista**, Belo Horizonte, n. 45, p. 25-59, June 2007. <https://doi.org/10.1590/S0102-46982007000100003>

AMÂNCIO-VIEIRA, S. F. et al. A relação entre custo direto e desempenho escolar: uma análise multivariada nas escolas de ensino fundamental de Londrina/PR. **Educação em Revista**, Belo Horizonte, v. 31, n. 1, p. 169-194, Jan./Mar. 2015. <https://doi.org/10.1590/0102-4698131778>

ANDRADE, Rui Otávio de; CARVALHO, Irene Carmem de Almeida; MEÍRELES, Gilson Luiz Leal de (org.). **1º Seminário nacional sobre qualidade e avaliação dos cursos de Administração**. Brasília: Conselho Federal de Educação, 1995.

BAHIA, Leandro Oliveira. **Guia referencial para construção e análise de indicadores**. Brasília: Enap, 2021. Disponível em <https://repositorio.enap.gov.br/bitstream/1/6154/1/GR%20Construindo%20e%20Analizando%20Indicadores%20-%20Final.pdf>. Acesso em: 23 jul. 2021

BAKER, Ryan; ISOTANI, Seiji; CARVALHO, Adriana. **Mineração de dados educacionais: oportunidades para o Brasil**. Revista Brasileira de Informática na Educação, [s.l.], v. 19, n. 02, p. 3-13, 31 ago. 2011. Sociedade Brasileira de Computação - SB. <http://dx.doi.org/10.5753/rbie.2011.19.02.03>.

BARBALHO, Célia. **Planejamento estratégico para unidades de informação**. São Paulo: Polis, 1995.

BEZERRA, Arthur Coelho; LOPES, Bianca da Costa Maia. **Desvelando arcanos tecnológicos: ética algorítmica no estado informacional**. Informação & Informação, [S.l.], v. 23, n. 3, p. 625-645, dez. 2018. ISSN 1981-8920. Disponível em: <http://www.uel.br/revistas//uel/index.php/informacao/article/view/30336>. Acesso em: 11 jan. 2020.

BLOOM, N. et al. Does management matter in schools? **Economic Journal**, London, v. 125, n. 584, p. 647-674, May 2015. <https://doi.org/10.1111/eco.12267>.

BRASIL. **Lei 1.295, de 27 de dezembro de 1950** - Estabelece normas para o registro de diplomas expedidos pelos estabelecimentos de ensino. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/1950-1969/L1295.htm. Acesso em: 04 fev. 2020.

BRASIL. Secretaria de Educação Tecnológica do Ministério da Educação (SETEC). Ministério da Educação (Mec). **Análise de Indicadores**. 2008. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/escola-de-gestores-da-educacao-basica/190-secretarias-112877938/setec-1749372213/21519-analise-de-indicadores>. Acesso em: 01 ago. 2021.

BRASIL. Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica. Ministério da Educação Mec. **Manual para cálculo dos indicadores de gestão das instituições da rede federal de educação profissional, científica e tecnológica – 2.0**: indicadores, definições, fórmulas de cálculo e critérios de agregação. Indicadores, definições, fórmulas de cálculo e critérios de agregação. 2016. Disponível em: http://www.ifs.edu.br/images/Ascom_Itabaiana/MANUAL_DOS_INDICADORES_DA_RFE_PT_vers%C3%A3o_2.0.pdf. Acesso em: 01 mar. 2020.

BRASIL. Ministério da Educação (Mec). **Portaria nº 1, de 3 de janeiro de 2018** - Institui a Plataforma Nilo Peçanha - PNP. 2018a Disponível em: https://www.in.gov.br/materia-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/1590412/do1-2018-01-04-portaria-n-1-de-3-de-janeiro-de-2018-1590408. Acesso em: 10 dez. 2021.

BRASIL. **Lei 13.709, de 14 de agosto de 2018** - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD). 2018b. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/lei/L13709.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/lei/L13709.htm). Acesso em: 11 jan. 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. Governo Federal. **Plataforma Nilo Peçanha (PNP)**. 2018c. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/plataforma-nilo-pecanha/plataforma-nilo-pecanha-apresentacao>. Acesso em: 10 dez. 2021.

BRASIL. Secretaria de Educação Tecnológica do Ministério da Educação (SETEC). Ministério da Educação (Mec). **Relatório anual de análise dos indicadores de gestão das instituições federais de educação profissional, científica e tecnológica**. 2019. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=117321-caderno-de-indicadores-2019-tcu&category_slug=julho-2019-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 01 ago. 2021.

BRISOLA, Anna Cristina; SCHNEIDER, Marco; SILVA JÚNIOR, Jobson Francisco da. **Competência crítica em informação, ética intercultural da informação e cidadania global na era digital: fundamentos e complementaridades**. In: XVII ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO - ENANCIB 2017. Marília (SP). Anais eletrônicos...UNESP: Marília (SP), 2017. Disponível em: <http://enancib.marilia.unesp.br/index.php/xviiienancib/ENANCIB/paper/viewFile/417/805>. Acesso em: 12 set. 2019.

BUCKLAND, Michael. **Information as thing**. Journal Of The American Society Of Information Science, Berkeley - Ca - EUA, v. 5, n. 42, p.351-360, jun. 1991.

CAPURRO, Rafael; HJORLAND, Birger. O conceito de informação. **Perspectivas em Ciência da Informação**, [s.l.], v. 12, n. 1, p.148-207, abr. 2007. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s1413-99362007000100012>.

CHATTI, M. A., Dyckhoff, A. L., Schroeder, U. and Thüs, H (2012). **A reference model for learning analytics**. International Journal of Technology Enhanced Learning, v. 4, n. 5/6, p. 318–331.

CORMEN, Thomas H. *et al.* **Algoritmos: Teoria e Prática**. 2. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2002.

COSTA, Juliano Xavier da Silva; CAETANO, Renato Fernandes. **A concepção de alteridade em Lévinas: caminhos para uma formação mais humana no mundo contemporâneo**. Revista Igarapé: Estudos de Literatura, Cultura e Alteridade, Porto Velho, v. 12, n. 3, p.195-210, maio 2014. Disponível em: <http://www.periodicos.unir.br/index.php/igarape/article/viewFile/861/865>. Acesso em: 12 jan. 2020.

DOCUSIGN. **Indicadores de performance: saiba como fazer a definição**. 2018. Disponível em: <https://www.docusign.com.br/blog/indicadores-de-performance-saiba-como-fazer-definicao>. Acesso em: 09 jun. 2021.

DOLZ, J. As atividades e os exercícios de língua: uma reflexão sobre a engenharia didática. **Delta: Documentação de Estudos em Lingüística Teórica e Aplicada**, São Paulo, v. 32, n. 1, p. 237-260, Jan./Apr. 2016. <https://doi.org/10.1590/0102-4450321726287520541>

ELIAS, Diego. **A diferença entre métrica e indicador**. 2021. Disponível em: <https://www.binapratica.com.br/metrica-x-indicador>. Acesso em: 19 set. 2021.

ENDEAVOR (Brasil). **5 indicadores de desempenho para medir seu sucesso**. 2021. Disponível em: <https://endeavor.org.br/estrategia-e-gestao/indicadores-de-desempenho/>. Acesso em: 09 jun. 2021.

EDUSOFT TECNOLOGIA (Santa Catarina) (org.). **Manual de utilização do Sistema Mentor Web**. 2021. Disponível em: <https://help.edusoft.com.br/doku.php?id=help:mentorweb:start>. Acesso em: 11 jul. 2021.

GARCIA, Léo Manoel Lopes da Silva; LARA, Daiany Francisca; ANTUNES, Franciano. Análise da retenção no ensino superior: um estudo de caso em um curso de sistemas de informação. **Revista da Faculdade de Educação**, [S.L.], v. 34, n. 2, p. 151-38, 31 dez. 2020. Universidade do Estado do Mato Grosso - UNEMAT.
<http://dx.doi.org/10.30681/21787476.2020.34.1538>.

GONÇALVES, F. O.; FRANÇA, M. T. A. Eficiência na provisão de educação pública municipal: uma análise em três estágios dos municípios brasileiros. **Estudos em Economia**, São Paulo, v. 43, n. 2, p. 271-299, Apr./June 2013. <http://doi.org/10.1590/S0101-41612013000200003>.

GOUVEIA, A. B.; SOUZA, A. R. Efetividade da política para o ensino fundamental em municípios brasileiros. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, v. 43, n. 150, p. 836-855, Sept./Dec. 2013. <https://doi.org/10.1590/S0100-15742013000300006>.

FERRARI, Márcio. **Auguste Comte, o homem que quis dar ordem ao mundo.** 1 out. 2008. Associação Nova Escola. Disponível em: <https://novaescola.org.br/conteudo/186/auguste-comte-pensador-frances-pai-positivismo>. Acesso em: 12 jan. 2020.

FERREIRA, Helder; CASSIOLATO, Martha; GONZALEZ, Roberto. **Uma experiência de desenvolvimento metodológico para avaliação de programas:** o modelo lógico do programa segundo tempo. Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – Ipea, 2009. 44 p. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10183/40821>. Acesso em: 01 set. 2021.

FUGAZZA, Grace Quaresma; SALDANHA, Gustavo Silva. Privacidade, ética e informação: uma reflexão filosófica sobre os dilemas no contexto das redes sociais. **Encontros Bibli: revista eletrônica de biblioteconomia e ciência da informação**, [s.l.], Florianópolis, v. 22, n. 50, p.91-101, 6 set. 2017. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5007/1518-2924.2017v22n50p91>. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/eb/article/view/1518-2924.2017v22n50p91/34697>. Acesso em: 14 set. 2019.

GENNERA (Santa Catarina). **Quais os principais indicadores de desempenho para área educacional?** 2017. Elaborada por Blog Gennera. Disponível em: <https://www.gennera.com.br/blog/quais-os-principais-indicadores-de-desempenho-para-area-educacional/>. Acesso em: 19 ago. 2021

GOTTARDO, Ernani; KAESTNER, Celso Antônio Alves; NORONHA, Robinson Vida. Estimativa de desempenho acadêmico de estudantes: análise da aplicação de técnicas de mineração de dados em cursos a distância. **Revista Brasileira de Informática na Educação**, [s.l.], v. 22, n. 01, p. 45-55, 18 maio 2014. Sociedade Brasileira de Computação - SB. <http://dx.doi.org/10.5753/rbie.2014.22.01.45>.

HAJRIZI, E.; KOSOVO, P. Indicators of quality in Higher Education – Literature review. 2020. Disponível em: [file:///C:/Users/34362096949/Downloads/DugagjinSokoli_FullPaper_IndicatorsofQualityinHigherEducation%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/34362096949/Downloads/DugagjinSokoli_FullPaper_IndicatorsofQualityinHigherEducation%20(1).pdf). Acesso em: 30 jan. 2022.

HOSCH, William L. Britannica Academic, s.v. "**SQL**". jan. 2009. Disponível em: <https://academic-eb-britannica.ez74.periodicos.capes.gov.br/levels/collegiate/article/SQL/438617>. Acesso em: 30 jan. 2019

LACOMBE, Francisco José Masset; HEILBORN, Gilberto Luiz José. **Administração: princípios e tendências**. São Paulo: Saraiva, 2003.

LOBO, M. B. de C. M. **Panorama da evasão no ensino superior brasileiro: aspectos gerais das causas e soluções**. Evasão no ensino superior brasileiro / Cecília Eugenia Rocha Horta, organizadora e coordenadora. – Brasília: Associação Brasileira de Mantenedoras de Ensino Superior, 82 p (Cadernos ABMES; 25). 2012. Disponível em: <https://abmes.org.br/arquivos/publicacoes/Cadernos25.pdf>. Acesso em: 08 jan. 2021.

LIU, Bing; MINING, Web Data. **Web data mining:** Exploring Hyperlinks, Contents, and Usage Data. 2. ed. Chicago: Springer, 2011.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Técnicas de pesquisa.** 7. ed. São Paulo: Atlas, 2012.

MARCONI, Marina de Andrade; LOKATOS, Eva Maria. **Metodologia científica.** 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

MATOS, D. A. S. et al. Impactos das práticas familiares sobre a proficiência em língua portuguesa e matemática no ensino fundamental. **Pro-Posições**, Campinas, v. 28, n. 1, p. 33-54, Apr. 2017. <https://doi.org/10.1590/1980-6248-2015-0151>

MAZUCATO, Thiago *et al.* (org.). **Metodologia da pesquisa e do trabalho científico.** Penápolis: Funepe – Fundação Educacional de Penápolis, 2018. Disponível em: <http://funepe.edu.br/arquivos/publicacoes/metodologia-pesquisa-trabalho-cientifico.pdf>. Acesso em: 25 fev. 2020.

MICROSOFT. **Visão geral: Power BI.** 2020. Disponível em: <https://docs.microsoft.com/pt-br/power-bi/fundamentals/power-bi-overview>. Acesso em: 20 nov. 2020.

NEOWAY (Florianópolis). **Data driven: o que é, e 4 benefícios de aplicar na sua empresa.** 2021. Disponível em: <https://blog.neoway.com.br/data-driven/>. Acesso em: 09 jun. 2021.

NETTO, Alvim Antônio de Oliveira. **Novas tecnologias e universidade:** Da didática tradicionalista à inteligência artificial: desafios e armadilhas. Petrópolis: Editora Vozes, 2005.

OLIVEIRA, Djalma de Pinho Rebouças. **Sistemas, organização e métodos.** 18. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

PANIZZI, Wrana Maria. **Universidade pública, gratuita e de qualidade.** Porto Alegre: UFRGS, 2004.

PARANÁ. Secretaria da Educação. Governo do Estado do Paraná (org.). **Semana pedagógica:** anexo 2 - indicadores educacionais. Anexo 2 - Indicadores Educacionais. 2015. Disponível em: http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/sem_pedagogica/fev_2015/anexo2_i_ndicadores_educacionais_sp2015.pdf. Acesso em: 02 set. 2021.

PARISOTTO, A. L. V.; RINALDI, R. P. Ensino de língua materna: dificuldades e necessidades formativas apontadas por professores na Educação Fundamental. **Educar em Revista**, v. 60, p. 261–276, 2016.

PASCUAL, Manuel G. **Quem vigia os algoritmos para que não sejam racistas ou sexistas?: a discriminação socioeconômica, racial ou de gênero é muito frequente entre os sistemas automáticos.** El País. Brasil, 18 mar. 2019. Informática. Disponível em: https://brasil.elpais.com/brasil/2019/03/18/tecnologia/1552863873_720561.html. Acesso em: 12 jan. 2020.

PÉTRUS (Florianópolis). **Desempenho ou performance?**. c2021. Disponível em: <https://www.petrus.us/Publicacao.aspx?id=127979&alternativo=F&paginacaoAtualListagemProdutos=1>. Acesso em: 17 jun. 2021.

PEREIRA, Alexandre Severino; CARNEIRO, Teresa Cristina Janes; BRASIL, Gutemberg Hespanha e CORASSA, Maria Auxiliadora de Carvalho. **Fatores relevantes no processo de permanência prolongada de discentes nos cursos de graduação presencial: um estudo na Universidade Federal do Espírito Santo.** Ensaio: aval.pol.públ.Educ. [online]. 2015, vol.23, n.89, pp.1015-1039. ISSN 1809-4465. <https://doi.org/10.1590/S0104-40362015000400009>.

PERRENOUD, P. **Os sistemas educativos face às desigualdades e ao insucesso escolar: uma incapacidade mesclada de cansaço.** 2002. Disponível em: https://www.unige.ch/fapse/SSE/teachers/perrenoud/php_main/php_2002/2002_14.html#copyright. Acesso em: 20 jan. 2021.

PIERRO, Bruno de. **O mundo mediado por algoritmos: sistemas lógicos que sustentam os programadores têm impacto crescente no cotidiano.** Pesquisa Fapesp. Ed. 266, abr. 2018. Disponível em: <<http://revistapesquisa.fapesp.br/2018/04/19/o-mundo-mediado-por-algoritmos/>>. Acesso: 20 nov. 2020.

PPGINFO. PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GESTÃO DA INFORMAÇÃO. **Sobre o PPGInfo.** 2020. Disponível em: <https://www.udesc.br/faed/ppginfo/ppginfo>. Acesso em: 20 nov. 2020.

PROEN, Pró Reitoria de Ensino -; CEG, Coordenadoria de Ensino de Graduação -. **Principais termos e normas do ensino de graduação.** Florianópolis, jun. 2018. Disponível em: <https://www.udesc.br/arquivos/udesc/documentos/normas_graduacao_220618_15296986380407_3011.pdf>. Acesso em: 29 mar. 2019.

REYES, Daniel A. Guimarães de los; THOMAZ, Everton André; ROSA, Lilian Landvoigt da; NETO, Wilson P. Gavião. Predição de sucesso acadêmico de estudantes: uma análise sobre a demanda por uma abordagem baseada em transfer learning. **Revista Brasileira de Informática na Educação**, v. 27, n. 01, p. 01, 1 jan. Sociedade Brasileira de Computação – SB. DOI: 10.5753/RBIE.2019.27.01.01.

SALGADO JUNIOR, A. P.; NOVI, J. C.; FERREIRA, J. Práticas escolares e desempenho dos alunos: uso das abordagens quantitativa e qualitativa. **Educação & Sociedade**, Campinas, v. 37, n. 134, p. 217–243, Jan./Mar. 2016. <https://doi.org/10.1590/ES0101-73302016129370>

SALGADO JUNIOR, A. P.; NOVI, J. C. Proposta de práticas administrativo-pedagógicas que possam contribuir para o desempenho dos alunos de escolas municipais do ensino fundamental na prova Brasil. **Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, Rio de Janeiro, v. 23, n. 88, p. 631-662, July/Sept. 2015. <https://doi.org/10.1590/S0104-40362015000300005>

SANTA CATARINA. Secretaria de Estado da Educação (Sed). Governo do Estado de Santa Catarina. **Educação na palma da mão.** 2019. Disponível em:

<https://www.sed.sc.gov.br/informacoes-educacionais/30945-educacao-na-palma-da-mao>. Acesso em: 10 dez. 2021.

SECRETARIA DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (Santa Catarina). Universidade do Estado de Santa Catarina (org.). **Setor de sistemas acadêmicos**. Disponível em: <https://www.udesc.br/setor/sistemasacademicos/sistemas>. Acesso em: 25 mar. 2019.

SITEWARE (São Paulo). **4 tipos de indicadores de desempenho e como escolher**. 2020. Disponível em: <https://www.siteware.com.br/processos/tipos-indicadores-desempenho/>. Acesso em: 19 ago. 2021.

SOARES, Jailson Ribeiro; BORDIN, Ronaldo; ROSA, Roger dos Santos. Indicadores de gestão e de qualidade nas instituições federais de ensino superior brasileiras - 2009 - 2016. Read. **Revista Eletrônica de Administração** (Porto Alegre), [S.L.], v. 25, n. 2, p. 215-239, maio 2019. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1413-2311.250.95100>.

SOUZA, Maria Naires Alves de; MONTEIRO, André Jalles. Os docentes da Universidade Federal do Ceará e a utilização de alguns dos recursos do sistema integrado de gestão de atividades acadêmica (SIGAA). **Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, [S.L.], v. 23, n. 88, p. 611-630, set. 2015. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0104-40362015000300004>. STAIR, Ralph M.;

REYNOLDS, George W.. **Princípios de sistemas de informação: Uma abordagem gerencial**. 4. ed. Rio de Janeiro: Cengage, 1999.

TINTO, V. Dropout from higher education: a theoretical synthesis of recent research. **Review of Educational Research**, v. 45, n. 1, p. 89-125, 1975.
<https://doi.org/10.3102/00346543045001089>

TOCHA, RICARDO. Templum. **Gestão por indicadores de desempenho: entenda a sua empresa profundamente**. 2014. Disponível em: <https://certificacaoiso.com.br/gestao-por-indicadores-de-desempenho-entenda-a-sua-empresa-profundamente/>. Acesso em: 09 jun. 2021.

TONON, Aline. **Qual é a diferença entre documentos e registros?** 2014. Disponível em: <http://blog.qualidadesimples.com.br/2014/01/20/diferenca-entre-documentos-e-registros/>. Acesso em: 4 fev. 2020.

UDESC. FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE ESTADUAL DE SANTA CATARINA (Org.). **Sobre a UDESC**. 2020a. Disponível em: <https://www.udesc.br/sobre/histórico>. Acesso em: 20 nov. 2020.

UDESC. FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE ESTADUAL DE SANTA CATARINA (Org.). **Sobre a UDESC**. 2020b. Disponível em: <https://www.udesc.br/sobre/missao>. Acesso em: 20 nov. 2020.

UDESC. FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE ESTADUAL DE SANTA CATARINA (Org.).
Planejamento estratégico gestão 2020-2024. 2021.

VANDECANDELAERE, M. et al. The effects of early grade retention: effect modification by prior achievement and age. **Journal of School Psychology**, Dekalb, v. 54, p. 77-93, Feb. 2016. <https://doi.org/10.1016/j.jsp.2015.10.004>

VEIGA, Francisco José de Abrantes. **Evolução dos sistemas de informação**. 2006.
Disponível em: https://student.dei.uc.pt/~fveiga/GSI/Evolucao_Sist_Inf.pdf. Acesso em: 04 fev. 2016.

YAMAGUCHI, K. K. L.; SILVA, J. da S. Avaliação das causas de retenção em química geral na Universidade Federal do Amazonas. **Quím. Nova** [online]. v.42, n.3, p.346-354, 2019,