

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
BAIANO – *CAMPUS* CATU
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO
PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**

JOHNATHAN DA SILVA BONFIM

**BUSINESS INTELLIGENCE NA GESTÃO DE DADOS ACADÊMICOS PARA
ACOMPANHAMENTO DA SITUAÇÃO ACADÊMICA E PERFIL DISCENTE NO IF
BAIANO, *CAMPUS* VALENÇA**

Catu - Bahia

2023

JOHNATHAN DA SILVA BONFIM

**BUSINESS INTELLIGENCE NA GESTÃO DE DADOS ACADÊMICOS PARA
ACOMPANHAMENTO DA SITUAÇÃO ACADÊMICA E PERFIL DISCENTE NO IF
BAIANO, *CAMPUS* VALENÇA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Educação Profissional e Tecnológica, ofertado pelo *campus* Catu do Instituto Federal Baiano, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Educação Profissional e Tecnológica.

Orientador: Prof. Dr. Fábio Carvalho Nunes

Coorientador: Prof. Dr. Gilvan Martins Durães

Catu - Bahia

2023

B696b Bonfim, Johnathan da Silva.
Business intelligence na gestão de dados acadêmicos para acompanhamento da situação acadêmica e perfil discente no IF Baiano, campus Valença/Johnathan da Silva Bonfim. - Catu, 2023.

103 p.; il.: color.

Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano – Campus Catu.

Orientador: Prof. Dr. Fábio Carvalho Nunes.

Coorientador: Prof. Dr. Gilvan Martins Durães.

1. Gestão da educação pública 2. Business intelligence
3. Gestão da informação. I. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano. II. Nunes, Fábio Carvalho (Orient.). III. Durães, Gilvan Martins (Coorient.). IV. Título.

CDU: 37.014.2

FOLHA DE APROVAÇÃO

JOHNATHAN DA SILVA BONFIM

**BUSINESS INTELLIGENCE NA GESTÃO DE DADOS ACADÊMICOS PARA
ACOMPANHAMENTO DA SITUAÇÃO ACADÊMICA E PERFIL DISCENTE NO IF
BAIANO, *CAMPUS* VALENÇA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Educação Profissional e Tecnológica, ofertado pelo *campus* Catu do Instituto Federal Baiano, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Educação Profissional e Tecnológica.

Aprovado em ____ / ____ / ____

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof. Dr. Fábio Carvalho Nunes
Instituto Federal Baiano
Orientador

Prof. Dr. Gilvan Martins Durães
Instituto Federal Baiano
Coorientador

Prof. Dr. José Rodrigues de Souza Filho
Instituto Federal Baiano
Avaliador Interno - ProfEPT

Prof^a. Dr^a. Jocelma Almeida Rios
Instituto Federal da Bahia
Avaliadora Interna – ProfEPT

Prof. Dr. Francisco Harley de Oliveira Mendonça
Instituto Federal Baiano
Avaliador Externo - ProfEPT

FOLHA DE VALIDAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL

JOHNATHAN DA SILVA BONFIM

PAINÉIS INTERATIVOS DE DADOS ACADÊMICOS EM BUSINESS INTELLIGENCE

Produto Educacional apresentado ao Programa de Pós-graduação em Educação Profissional e Tecnológica, ofertado pelo *campus* Catu do Instituto Federal Baiano, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Educação Profissional e Tecnológica.

Validado em ____ / ____ / ____

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof. Dr. Fábio Carvalho Nunes
Instituto Federal Baiano
Orientador

Prof. Dr. Gilvan Martins Durães
Instituto Federal Baiano
Coorientador

Prof. Dr. José Rodrigues de Souza Filho
Instituto Federal Baiano
Avaliador Interno - ProfEPT

Prof^a. Dr^a. Jocelma Almeida Rios
Instituto Federal da Bahia
Avaliadora Interna – ProfEPT

Prof. Dr. Francisco Harley de Oliveira Mendonça
Instituto Federal Baiano
Avaliador Externo - ProfEPT

À minha esposa Arilma e meu filho Álvaro que sempre estiveram ao meu lado.

AGRADECIMENTOS

A Deus pelo dom da vida, por me manter firme e me ajudar a superar tantos desafios nesta caminhada.

A minha esposa, Arilma Sousa, e meu filho, Álvaro Miguel, por acreditarem em mim e serem compreensivos nos vários momentos que necessitei abdicar de lazer ou que não pude partilhar o tempo para brincar com meu pequeno. A vocês minha gratidão. Vivo por e para vocês!

Aos meus Pais, pela base, formação para a vida e incentivo ao bom estudo.

Agradeço ao Conselho Nacional das Instituições da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica (CONIF) por reconhecer a importância da formação continuada dos servidores que compõem o quadro dos Institutos Federais e propor, em rede nacional, o Programa de Pós-Graduação em Educação Profissional e Tecnológica (ProfEPT) com o objetivo de aperfeiçoar as práticas de ensino, pesquisa, extensão e gestão na Rede.

Ao professor Dr. Fábio Carvalho Nunes, meu orientador, por ter me acolhido e acreditado na proposta de pesquisa. Minha gratidão por sua imensa contribuição ao longo deste processo construtivo e por me ensinar o melhor caminho da pesquisa acadêmica.

Ao professor Dr. Gilvan Martins Durães, pela valiosa contribuição ao longo do processo de coorientação.

Aos membros da banca de avaliação, Prof. Dr. José Rodrigues de Souza Filho, Prof^a Dr^a Jocelma Almeida Rios e Prof. Dr. Francisco Harley de Oliveira Mendonça pelas contribuições na formatação final deste trabalho.

Ao corpo docente do ProfEPT no *Campus* Catu do IF Baiano, pelos momentos memoráveis de construção e transmissão do conhecimento.

Ao Diretor Geral do *Campus* Valença do IF Baiano, Professor Dr. Geovane Lima Guimarães e ao Reitor do Instituto Federal Baiano, Professor Me. Aécio José Araújo Passos Duarte pela compreensão, acolhimento e autorização de uso dos dados acadêmicos do *Campus* para esta pesquisa.

RESUMO

Nas últimas décadas, o acompanhamento da evasão escolar e melhoria do desempenho acadêmico da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica (RFEPCT) têm ganhado notoriedade nas ações dos Órgãos de Controle. Os temas aludidos também fazem parte do cotidiano dos gestores públicos da educação profissional e tecnológica, sobretudo pela necessidade de manter ou ampliar as ações de permanência e êxito nas unidades de ensino. A preocupação acima se justifica, também, pela necessidade de agir preventivamente nas situações de retenção e evasão do público estudantil atendido. Diante da limitada dotação orçamentária para manter o funcionamento das instituições e da proporcionalidade do número de matrículas ativas para composição do orçamento, a tecnologia de *Business Intelligence* pode proporcionar melhor compreensão da situação acadêmica local para os gestores e assegurar o processo decisório com objetivo de elevar o desempenho acadêmico na EPT. Nesse aspecto, cabe destacar a posição estratégica da gestão da informação para criação de *insights* inovadores decorrentes da organização de dados e combinação de registros diversificados. **Portanto, essa pesquisa apresenta os benefícios proporcionados por um ambiente de Business Intelligence na análise e visualização dos dados acadêmicos no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano - Campus Valença.** O referencial teórico aborda os seguintes temas: expansão e indicadores acadêmicos da RFEPCT; sistemas de informação; gestão da informação para o processo decisório; papel do Estado na educação pública; legislações, normativas matrículas da EPT no Brasil; conceitos de business intelligence e levantamento bibliográfico de trabalhos acadêmicos relacionados à RFEPCT. A pesquisa possui abordagem qualitativa, de natureza aplicada, com estudo exploratório-descritivo e realizada por meio de pesquisa bibliográfica e pesquisa documental. Como produtos educacionais, disponibiliza uma ferramenta aplicável configurada para a Instituição pesquisada e um guia informativo sobre conceitos e ferramentas de *Self-service BI* para unidades da rede EPT.

Palavras-chave: gestão da educação pública; business intelligence; gestão da informação; tomada de decisão.

ABSTRACT

In recent decades, monitoring school dropouts and improving academic performance by the Federal Network for Professional, Scientific and Technological Education (RFEPCT) have gained notoriety in the actions of Control Bodies. The themes mentioned are also part of the daily lives of public managers of professional and technological education, especially due to the need to maintain or expand actions for permanence and success in the units. The above concern is also justified by the need to act preventively in situations of retention and dropout of the student population served. Given the limited budget allocation to maintain the functioning of institutions and the proportionality of the number of active enrollments for the composition of the budget, a Business Intelligence environment can provide better understanding of the local academic situation for managers and ensure the decision-making process with the aim of increasing the academic performance at EPT. In this aspect, it is worth highlighting the strategic position of information management for creating innovative insights resulting from the organization of data and the combination of diverse records. **Therefore, this research presents the benefits provided by a Business Intelligence environment in the analysis and visualization of academic data at the Federal Institute of Education, Science and Technology Baiano - Campus Valença.** The theoretical framework addresses the following themes: Expansion and academic indicators of the RFEPCT; Information systems; Information Management for the decision-making process; Role of the State in public education; Legislation, EPT enrollment regulations in Brazil; Business intelligence concepts and bibliographical survey of academic works related to RFEPCT. The research has a qualitative approach, of an applied nature, with an exploratory-descriptive study and carried out through bibliographical research and documentary research. As educational products, it provides an applicable tool configured for the Institution researched and an informative guide on Self-service BI concepts and tools for EPT network units.

Key-words: public education management; business intelligence; information management; decision making

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Índices de eficiência acadêmica - Plataforma Nilo Peçanha.....	32
Figura 2 - Matrículas da EPT na Rede Federal por classificação racial	36
Figura 3 - Matrículas da EPT na Rede Federal por renda familiar	36
Figura 4 - Diferença entre dados e Informação.....	39
Figura 5 - Sistemas de informação são mais do que computadores.....	41
Figura 6 - A cadeia de valor DIKW	43
Figura 7 - <i>Dashboard</i> do Power BI	49
Figura 8 - Integração essencial do BI com as demais áreas da Organização.....	51
Figura 9 - Inteligência e análise empresarial para apoio à decisão.....	53
Figura 10 - Processo de tratamento de dados até a visualização.....	55
Figura 11 - Representação dos modelos Estrela e Flocos de neve	58
Figura 12 - Quadrante Mágico para Plataformas de Business Intelligence	60
Figura 13 - Municípios do Território de identidade do Baixo Sul da Bahia	68
Figura 14 - Funcionalidades do módulo do ensino no SUAP	73
Figura 15 - Formato de relatório da lista de alunos no SUAP	74
Figura 16 - Modelo de Relacionamento entre tabela fato e dimensão	79
Figura 17 - Painel de exibição do relatório do Power BI.....	80
Figura 18 - Página inicial do Produto Educacional I	84
Figura 19 – Dashboard I - Características Gerais dos Cursos	85
Figura 20 - Dashboard II - Painel de Matrículas do <i>Campus</i>	85
Figura 21 - Dashboard III - Dados Socioeconômicos por situação das Matrículas ...	86
Figura 22 - Dashboard IV Dados Socioeconômicos por Curso, Forma de Oferta ou Modalidade.....	86
Figura 23 - Dashboard V Dados acadêmicos e Municípios de abrangência do Campus.....	87
Figura 24 - Dashboard VI Dados Acadêmicos e Faixa etária discente	87

LISTA DE GRÁFICOS

Grafico 1 - Número de matrículas na educação profissional – Brasil – 2018-2022.....	27
Grafico 2 - Número de matrículas na educação profissional, segundo a dependência administrativa e a localização da escola – Brasil – 2022.....	28

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Alunos Evadidos, Em Curso e Concluintes, por tipos de cursos, de ciclos de matrícula	31
---	----

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Peso por tipo de cursos na REFPCT.	29
Quadro 2 - Composição Orçamentária da RFEPCT.	30
Quadro 3 - Dimensões organizacionais dos Sistemas de Informação Organizacionais.....	42
Quadro 4 - Escala de disponibilidade da informação para tomada de decisão.....	44
Quadro 5 - Breve história da tomada de decisão.	45
Quadro 6 - Conceitos de Business Intelligence segundo alguns autores.....	47
Quadro 7 - Recursos analíticos de um sistema de BI.	54
Quadro 8 - Dados Operacionais x Dados Informacionais.	57
Quadro 9 - Comparação entre Modelo Relacional (E/R) e Modelo Dimensional.....	59
Quadro 10 - Levantamento de Publicações acadêmicas sobre o tema	61
Quadro 11 - Relação de dissertações consultadas com o contexto da EPT.....	62
Quadro 12 - Distribuição dos cursos no IF Baiano - Campus Valença.....	69
Quadro 13 - Elaboração e revisões da Organização Didática da EPTNM do IF Baiano	70
Quadro 14 - Critérios para classificação da situação das matrículas da EPTNM.....	72
Quadro 15 - Propriedades do Power BI	76

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BDTD - Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações

BI - Business Intelligence

Capes - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

CEPLAC - Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira

Conif - Conselho Nacional das Instituições da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica

Consup - Conselho Superior

CPF - Cadastro de Pessoas Físicas

DAX - Data Analysis Expressions

EaD - Educação à distância

EMARC - Escola Media de Agropecuária Regional da CEPLAC

EPT - Educação Profissional e Tecnológica

EPTNM - Educação Profissional Técnica de Nível Médio

FIC - Formação Inicial e Continuada

Forplan - Fórum de Planejamento e Administração da Rede Federal

HTML - HyperText Markup Language (Linguagem de Marcação de Hipertext)

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IFETs - Instituições Federais de Educação Tecnológica

IFBA - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia

IF Baiano – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano

IFMT - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso

IFPR - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná

IFRN - Instituto Federal do Rio Grande do Norte

IFS - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe

Inep - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira

LDB - Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional

LGPD - Lei Geral de Proteção de Dados

MEC - Ministério da Educação

MPOG - Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão

PDI – Plano de Desenvolvimento Institucional

PDTI - Plano Diretor de Tecnologia da Informação

PNAD - Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios
PNAES - Programa Nacional de Assistência Estudantil
PNE - Plano Nacional de Educação
PNP - Plataforma Nilo Peçanha
Proeja - Programa Nacional de Integração da Educação Básica com a Educação Profissional na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos
PROEP - Programa de Educação Profissional
ProfEPT – Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica
RENAPI - Rede Nacional de Pesquisa e Inovação
Revalide - Rede de Coleta, Validação e Disseminação das Estatísticas
RFEPCT - Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica
RIMEPES - Rede de Pesquisa Ibero-Americana sobre Educação Profissional e Evasão Escolar
Setec - Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Siafi - Sistema Integrado de Administração Financeira
Siape - Sistema Integrado de Administração de Recursos Humanos
SUAP - Sistema Unificado de Administração Pública
TCU – Tribunal de Contas da União
TICs - Tecnologias da informação e comunicação
UFRN - Universidade Federal do Rio Grande do Norte

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	16
1.1 PROBLEMA DE PESQUISA	20
1.2 JUSTIFICATIVA	23
1.3 OBJETIVOS	24
1.3.1 Objetivo Geral	24
1.3.2 Objetivos Específicos:	24
2 REFERENCIAL TEÓRICO	25
2.1 Bases Conceituais e cenário de matrículas da EPT no Brasil.....	25
2.2 Perfil socioeconômico dos estudantes atendidos pela RFEPCT	35
2.3 Papel do Estado e política pública na educação	37
2.4 Gestão da Informação na educação	38
2.5 Importância do Conhecimento e Sabedoria no processo decisório.....	42
2.6 O Business Intelligence e suas ferramentas	46
2.6.1 Conceito	46
2.6.2 Evolução.....	48
2.6.3 Objetivos e Benefícios.....	49
2.6.4 Componentes correlatos de um sistema de BI.....	51
2.6.4.1 Processo de ETL.....	54
2.6.4.2 Data Warehouse e Data Marts	56
2.6.4.3 Modelagem Dimensional de Dados.....	58
2.6.4.4 Data Mining	59
2.6.4.5 Principais Ferramentas de <i>Business Intelligence</i>	60
2.7 Outras experiências com Business Intelligence na EPT	61
3 PERCURSO METODOLÓGICO	64
3.1 Caracterização da pesquisa	64
3.2 Local da pesquisa	66

3.3 Procedimento de coleta de dados	67
3.4 Aspectos Éticos	67
4 DESCRREVENDO O CENÁRIO DA EPT EM ESCALA LOCAL.....	68
4.1 A Organização Didática da EPTNM no IF Baiano	70
4.2 Sistemas utilizados para registros acadêmicos no IF Baiano.....	73
4.2.1 Formato de disponibilização dos dados acadêmicos	74
4.3 Configuração do ambiente de Business Intelligence	75
4.3.1 A escolha do Power BI Desktop	75
4.3.2 Versão utilizada e opções da ferramenta	77
4.3.3 Processo de modelagem de dados e criação dos visuais	78
5 PRODUTOS EDUCACIONAIS	81
5.1 Painéis Interativos de dados acadêmicos em BI	81
5.2 Guia informativo sobre <i>Self-Service</i> BI (SSBI) para aplicação na EPT	88
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	89
7 REFERÊNCIAS	92

1 INTRODUÇÃO

A Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica - RFEPCT foi criada em 2008, ampliando a oferta de educação profissional pública, gratuita e de qualidade. Atualmente, é composta por 661 unidades. Está presente nas principais mesorregiões brasileiras; atende 1.513.075 estudantes matriculados e distribuídos em 11.814 cursos, conforme dados da Plataforma Nilo Peçanha referente ao exercício de 2022. Dentre outras finalidades e características, possui a missão institucional de

“[...] ofertar educação profissional e tecnológica, em todos os seus níveis e modalidades, formando e qualificando cidadãos com vistas à atuação profissional nos diversos setores da economia, com ênfase no desenvolvimento socioeconômico local, regional e nacional” (Brasil, 2008).

Constituiu-se majoritariamente por Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, resultantes da reorganização por critérios de identidade socioeconômica e tradições institucionais das escolas técnicas de nível médio vinculadas ao Ministério da Educação, e expansão da rede através da criação de novas unidades nos governos I e II do presidente Luiz Inácio Lula da Silva (2003-2010) e no primeiro governo de Dilma Rousseff (2011-2014).

A história da Rede Federal de Educação Profissional no Brasil começa em 23 de setembro de 1909, quando o presidente Nilo Procópio Peçanha, por meio do Decreto n.º 7.566/1909 “Cria nas capitais dos Estados da República Escolas de Aprendizes Artífices, para o ensino profissional primário e gratuito” (BRASIL, 1909), subordinadas inicialmente ao Ministério dos Negócios da Agricultura, Indústria e Comércio.

Conforme decreto de criação, as 19 Escolas de Aprendizes e Artífices tinham a missão de acolher jovens com idades entre 13 e 15 anos em situação de vulnerabilidade social de modo que proporcionasse aos “desfavorecidos da fortuna” aprender um ofício que garantisse a sua sobrevivência. Na década de 1980, a economia brasileira atravessou uma das mais graves crises de sua história e o cenário econômico e produtivo foi reformulado (Almeida Neto, 2013) resultando no aumento da proporção dos cônjuges e filhos no mercado de trabalho.

Inseridas nesse contexto social e econômico, as autarquias federais de educação profissional se aperfeiçoaram e adquiriram ao longo do tempo um escopo mais abrangente. Passaram a agregar na sua prática cotidiana ensino médio e superior, pesquisa, extensão e, por conseguinte, preparar profissionais conscientes e críticos para o mundo do trabalho entendendo, sobretudo, o princípio educativo de que

O trabalho, como criador de valores de uso, como trabalho útil, é indispensável à existência do homem - quaisquer que sejam as formas de sociedade- é necessidade natural eterna de efetivar o intercâmbio material entre o homem e a natureza, e portanto, de manter a vida humana (Marx, 1982 p.167).

Dito isso, o modelo de educação profissional “contribui para dotar a população de instrumental necessário para participar das formas do novo ciclo de produção do capitalismo, no qual o conhecimento é insumo indispensável” (Castioni, 2016 p. 258).

As bases conceituais da EPT estão apoiadas teoricamente no tripé composto pela formação humana integral, que associa a formação técnica à cultura geral, traz à compreensão do estudante o modelo dualista da educação formal segregacionista e desperta para necessidade de formação holística como forma de resistência aos interesses do mercado de trabalho e lutas de classes (Frigotto; Ciavatta; Ramos, 2012); O trabalho como princípio educativo através da concepção sobre trabalho produtivo, emancipatório e socialmente útil; e a educação politécnica que proporciona o domínio dos fundamentos científicos das diferentes técnicas que caracterizam o processo do trabalho produtivo moderno, na superação da dicotomia entre trabalho intelectual do trabalho manual (Saviani, 2003).

Nas duas primeiras décadas do século XXI a Educação Profissional ganhou destaque como política de governo e passou pela maior reestruturação e expansão da sua história centenária. Houve a modernização da infraestrutura das unidades existentes, criação de novos *campi*, e, também, a composição de um corpo docente altamente qualificado e servidores técnico-administrativos especializados para atendimento ao estudante e cumprimento da missão institucional. Esse crescimento esteve atrelado ao cumprimento de metas estabelecidas no Termo de Acordo de Metas (TAM) firmado entre Setec/MEC e os Institutos Federais, representados pelos respectivos reitores *pró-tempore*.

Paralelamente às metas pactuadas durante o processo de expansão e ao fiel compromisso com as políticas públicas de Estado no exercício de sua função social de desenvolvimento dos territórios onde estão instalados, os Institutos Federais devem reservar: 10% das vagas e matrículas determinadas pelo Decreto n.º 5.840/2006 que instituiu “o Programa Nacional de Integração da Educação Profissional com a Educação Básica na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos - PROEJA” (BRASIL, 2006); 50% para a educação profissional técnica de nível médio, sendo preponderante no formato de cursos técnicos integrados ao ensino médio, consoante a Lei n.º 11.892/2008 e estratégia 11.1 do Plano Nacional de Educação (PNE); 20% destinado a pós-graduação; E por fim, 20% do quantitativo de vagas da unidade para estudantes das licenciaturas em ciências e matemática à luz da Lei de criação da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica - RFEPCT, n.º 11.892/2008 (BRASIL, 2008) .

Atento à necessidade de acompanhamento dos dados da execução e resultados do Programa de Educação Profissional (PROEP), firmado pela Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica - Setec/MEC e Instituições Federais de Educação Tecnológica (IFETs), bem como por reconhecer que essas autarquias educacionais possuíam tradições institucionais específicas e níveis organizacionais diferentes, o TCU realizou auditoria no ano de 2005 e prolatou o Acórdão TCU n.º 2.267/2005 com o propósito de garantir consistência, padronização e homogeneidade entre os dados acadêmicos com 11 indicadores de resultados. Em 2021, visando refletir as exigências do novo marco legal aplicável à atuação da Rede Federal de EPCT, os indicadores de gestão relacionados no subitem 9.1.1 do Acórdão 2267/2005-TCU-Plenário foram alterados pelo Acórdão TCU n.º 612/2021, conforme descrito em seu item 9.1:

- 9.1. alterar os indicadores constantes do subitem 9.1.1 do Acórdão 2267/2005-TCU-Plenário para refletir as exigências do novo marco legal aplicável à atuação da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica e à dinâmica de atuação dessas entidades, conforme descrição abaixo, sem prejuízo de que sejam introduzidos novos indicadores:
 - 9.1.1. relação de inscritos por vagas;
 - 9.1.2. ingressantes e matrículas;
 - 9.1.3. conclusão por ciclo;
 - 9.1.4. eficiência acadêmica por ciclo;
 - 9.1.5. retenção por ciclo;
 - 9.1.6. matrícula/professor;
 - 9.1.7. titulação docente;
 - 9.1.8. gasto corrente por matrícula;
 - 9.1.9. gastos com pessoal;

- 9.1.10. gastos com outros custeios;
- 9.1.11. gastos com investimentos; e
- 9.1.12. informações de matrículas por cor/renda (BRASIL, 2021).

Com a definição do conjunto de indicadores de gestão, com premissa de avaliar a eficiência da oferta de Educação Profissional e Tecnológica no Brasil, tornou-se obrigatório para os Institutos Federais e Setec/MEC a geração, análise e apresentação anual desses indicadores aos órgãos de controle. Segundo Jannuzzi (2006, p. 28),

“São propriedades desejáveis aos indicadores: relevância social, validade, confiabilidade, cobertura, sensibilidade, especificidade, inteligibilidade, comunicabilidade, factibilidade para obtenção, periodicidade na atualização, desagregabilidade e historicidade”.

Para atender a necessidade de automação do registro e dados com a finalidade de geração dos indicadores de resultados para a rede, foi desenvolvido, em 2009, o Sistema Nacional de Informações da Educação Profissional e Tecnológica (Sistec), que se consolidou como instrumento de registro das informações de cursos técnicos de toda a RFEPCT amparado no parecer do CNE/CEB¹ nº 14/2009.

A partir da qualificação e concentração dos dados da Rede de Coleta, Validação e Disseminação das Estatísticas (Revalide) com o Sistec, Sistema Integrado de Administração de Recursos Humanos (Siape) e o Sistema Integrado de Administração Financeira (Siafi) foi desenvolvida a Plataforma Nilo Peçanha (PNP) com a finalidade de disponibilizar publicamente os resultados da RFEPCT (Institutos Federais, do CEFET e do Colégio Pedro II, a UTFPR² e as 22 ETV-UF³) para monitoramento dos órgãos de controle, prestação de contas à sociedade e servir de parâmetro para distribuição do orçamento de manutenção da rede federal.

A Plataforma Nilo Peçanha foi instituída pela Portaria nº 1, de 3 de janeiro de 2018 (BRASIL, 2018) e configura-se como um ambiente virtual de coleta, validação e disseminação das estatísticas da Rede Federal. Organizada a partir desse banco de dados integrado da Rede Federal, apresenta-se de forma interativa, unificada e prática com finalidade de possibilitar ao usuário uma análise ampla do tema pesquisado.

¹ Conselho Nacional de Educação (CNE) / Câmara de Educação Básica (CEB)

² Universidade Tecnológica Federal do Paraná

³ Escolas Técnicas Vinculadas às Universidades Federais

Essa apresentação de dados dinâmica da PNP é possível devido principalmente a um sistema de Business Intelligence (BI)⁴ que trata e agrupa o grande volume de dados gerados pelos sistemas alimentados pela comunidade acadêmica. Quando interligados e refinados, esses dados se transformam em informações significativas apresentadas como indicadores gráficos selecionáveis que podem ser ferramentas de apoio para tomada de decisão dos gestores com base em informações estruturadas, histórico ou estatística inferencial.

Os benefícios da disponibilização de dados de governança e transparência da RFEPCT através da PNP para o MEC, órgãos de controle, gestores, pesquisadores e sociedade estão provados e representam um avanço na prestação de contas dos investimentos em educação para sociedade, porém por se tratar de um painel com informações macro institucional pode apresentar inconsistências de dados ou filtros comuns a todos e os ciclos dos estudantes ativos (em curso).

Conforme identificado, a Plataforma Nilo Peçanha disponibiliza os dados da situação de matrícula pelo ano base selecionado e não permite o acompanhamento detalhado de todos os estágios letivos dos cursos (desde seu início), o diagnóstico do perfil dos estudantes em curso (em fluxo e retidos), evadidos por curso. Outrossim, devido à atualização da PNP ser com base no ano anterior, torna-se mais interessante para o gestor e para a Instituição que a informação esteja disponível à medida que os registros são feitos, para possibilitar uma atuação mais ágil e assertiva.

1.1 PROBLEMA DE PESQUISA

O processo de gestão da informação em unidades da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica tende a ser mais complexo do que em outras instituições devido, principalmente, à pluralidade de cursos nas diferentes modalidades e formas de oferta dos *campi*, cujo publico varia de cursos de Formação Inicial e Continuada - FIC até o doutorado. Portanto, a utilização de um dispositivo que possa apresentar recursos de monitoramento e organização do

⁴ O Business Intelligence (BI) combina análise empresarial, mineração de dados, visualização de dados, ferramentas/infraestrutura de dados e práticas recomendadas para ajudar as organizações a tomar decisões impulsionadas por dados. Fonte: <https://www.tableau.com/pt-br/learn/articles/business-intelligence> . Acesso em 28 jul.2023.

grande volume de dados gerados nas instituições de ensino da EPT pode auxiliar no gerenciamento local da unidade em busca da elevação dos índices de eficiência acadêmica. Percebida a limitação dos sistemas utilizados atualmente, uma vez que não proporcionam a visualização de dados acadêmicos de forma holística, interativa e interligada a várias fontes de dados com foco em análise e construção de informações elaboradas de um ambiente de dados consolidado; e por compreender os benefícios trazidos com a disponibilização dos dados da RFEPCT em BI na Plataforma Nilo Peçanha, no papel de pesquisador e servidor técnico-administrativo de uma unidade da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, me motivo a pesquisar: **Como Business Intelligence (BI) pode ser utilizado na organização de dados acadêmicos para auxiliar a equipe gestora no processo de gestão da informação para acompanhamento da situação acadêmica e perfil socioeconômico discente do IF Baiano - Campus Valença?**

Tal questionamento é baseado também na seguinte prerrogativa: atualmente o cadastro de estudantes do IF Baiano - *Campus Valença* é feito através do sistema Sistema Unificado de Administração Pública (SUAP). Esse ambiente acadêmico virtual revolucionou o acompanhamento da vida acadêmica e acesso dos estudantes a documentos institucionais, principalmente no período da pandemia da COVID-19 que impôs o distanciamento social. Em que pese os diversos pontos positivos do SUAP, o sistema está sendo customizado em diversos Institutos Federais e, especificamente no IF Baiano, encontra-se em fase de desenvolvimento, com implementação gradual dos módulos. Devido a isso, disponibiliza, ainda, os relatórios em formato estruturado em tabelas HTML ou exporta para o formato de planilha eletrônica com linhas e colunas, limitando consequentemente a interatividade, análise, visualização gráfica e compartilhamento de informações.

Partindo dessa premissa, os pressupostos desta pesquisa apontam a possibilidade de configurar um ambiente de Business Intelligence no IF Baiano - *Campus Valença*, integrado aos dados do SUAP, para acompanhamento gráfico da situação acadêmica dos estudantes, dados locacionais como municípios de residência dos estudantes e apresentação do perfil socioeconômico de forma interativa. Nessa etapa não houve contato ou manipulação de dados pessoais como CPF, devido aos critérios éticos e, também, pelo formato como o relatório listagem de alunos é disponibilizado no SUAP, não contendo essas informações pessoais em atendimento ao disposto no capítulo IV da Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD).

O acesso aos dados possibilitou o cruzamento de dados acadêmicos como número de matrículas às variáveis socioeconômicas disponíveis (perfil de renda familiar, composição étnico-racial, origem escolar pública ou privada, residência em local urbano ou rural entre outras variáveis).

Convém destacar que esta pesquisa não se concentrou em analisar e aprofundar os fatores que interferem nos índices de desempenho acadêmico da Instituição (conclusão - evasão - retenção), mas apresentar à gestão do *campus* uma ferramenta aplicável de assessoramento no processo decisório. A partir disso, com a ferramenta de análise de dados, será possível trabalhar de forma preditiva e preventiva para aperfeiçoar o acompanhamento interno e, por conseguinte, implantar a cultura de tomada de decisão para intervenção pautada em análise de dados ou previsão do futuro baseada em parâmetros estatísticos e probabilidade de acordo com o histórico do passado.

Pretende-se, com isso, atender também aos princípios da governança pública, consoante à Instrução Normativa conjunta n.º 01/2016 do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão (MPOG) e da Controladoria Geral da União (CGU). Em seu parágrafo IX, no art. 2º diz que “compreende essencialmente os mecanismos de liderança, estratégia e controle postos em prática para avaliar, direcionar e monitorar a atuação da gestão, com vistas à condução de políticas públicas e à prestação de serviços de interesse da sociedade” (MPOG, 2016).

É importante ressaltar que esta pesquisa não se concentrou em avaliar a funcionalidade ou tecer comentário sobre o uso do sistema atual para registro de dados acadêmicos, tendo em vista que estão provados os benefícios trazidos para a Instituição e comunidade acadêmica no que se refere ao acesso dos dados acadêmicos 100% pela internet, emissão de documentos com autenticação, eliminação de perdas e extravios de documentos, redução de custos financeiros (papel, consumíveis e impressão), melhoria da comunicação, publicização e transparência, garantindo o acesso à informação, conforme determina a Lei nº 12.527, de 18 de novembro de 2011 (Lei de Acesso à Informação⁵) entre outros pontos positivos.

⁵ A Lei institui como princípio fundamental que o acesso à informação pública é a regra, e o sigilo somente a exceção. Para garantir o exercício pleno do direito de acesso previsto na Constituição Federal, a Lei define os mecanismos, prazos e procedimentos para a entrega das informações solicitadas à administração pública pelos cidadãos. Fonte: <https://www.gov.br/capes/pt-br/acesso-a-informacao/servico-de-informacao-ao-cidadao/sobre-a-lei-de-acesso-a-informacao>. Acesso em 28 jul.2023

1.2 JUSTIFICATIVA

Devido ao orçamento para o custeio e funcionamento das Instituições da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica estar vinculado proporcionalmente ao número de estudantes com matrículas ativas; a variação tanto normativa quanto do público atendido a cada semestre, torna-se necessário a utilização de recursos tecnológicos que permitam aos gestores conhecer melhor a realidade local para que as unidades da RFEPCT cumpram de forma mais eficiente a função social de promoverem uma política educacional que diminua a desigualdade social e potencialize o desenvolvimento local no território instalado.

Nesse sentido, o processo de Business Intelligence (BI) têm se tornado grande aliado das organizações, pois permite a análise, exploração e transformação de dados em informações que assegurem efetividade no processo decisório baseado em dados (*Data Driven*). Do mesmo modo, apresenta informações relevantes que proporcionam acompanhamento de desempenho, melhor conhecimento interno, eficiência dos processos de governança e aplicação de estatística inferencial.

Também há de se destacar os benefícios de uma ferramenta com esta finalidade para assessorar a equipe gestora com informações precisas em virtude da pluralidade do público discente, dos cursos em diferentes modalidades e formas de oferta dos *campi*. Desse modo, o principal objetivo deste trabalho é apresentar aos gestores da EPT uma ferramenta em Business Intelligence para auxiliar na gestão de dados acadêmicos.

Nesse sentido, serão realizadas pesquisas bibliográficas com o intuito de compreender os principais benefícios do uso do BI no ambiente acadêmico e sua aplicabilidade para acompanhamento da situação acadêmica e perfil discente no *Campus Valença* do Instituto Federal Baiano.

Espera-se que o presente estudo contribua para a compreensão da importância do Business Intelligence no processo de gestão da informação de dados acadêmicos da EPT, a partir da avaliação da sua aplicação no *Campus Valença* do IF Baiano.

1.3 OBJETIVOS

O uso dos sistemas de informação gera constantemente uma infinidade de dados. A forma como são tratados esses dados para obter informações desejadas é um dos grandes desafios atuais tendo em vista que a maioria dos gestores “atuam limitados pelo volume, pela qualidade de dados disponíveis, por sua habilidade para acessá-los e por sua capacidade de analisá-los” (Borges, 1995, p.7).

1.3.1 Objetivo Geral

Identificar e selecionar potencialidades do Business Intelligence para auxiliar gestores dos cursos da EPT do IF Baiano - *Campus* Valença no processo de gestão da informação e acompanhamento da situação acadêmica discente.

1.3.2 Objetivos Específicos:

- Realizar revisão na literatura sobre trabalhos acadêmicos relacionados ao acompanhamento de dados acadêmicos na EPT com uso de sistemas de Business Intelligence;
- Descrever as diretrizes da organização didática que regulamentam a situação das matrículas da EPTNM no IF Baiano e o formato em que os dados acadêmicos são disponibilizados atualmente para os Gestores do *Campus* Valença;
- Disponibilizar o produto educacional I - Ferramenta de BI aplicável personalizada para o *Campus*; e
- Elaborar o produto educacional II - Guia informativo sobre *Self Service* BI e principais ferramentas utilizadas para análise de dados que podem ser aplicadas na análise e acompanhamento de dados acadêmicos da EPT.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Neste capítulo serão apresentadas as bases conceituais da EPT e o cenário de matrículas no Brasil, o papel do Estado e informação na educação pública, a importância da informação e do conhecimento para a tomada de decisões. Conceituaremos também a tecnologia de Business Intelligence, sua evolução, componentes de um sistema de BI, o processo de Extração, Transformação e Carregamento (Extract, Transform and Load) ETL, Data Warehouse/Data Marts, Mineração de Dados (*Data Mining*) como etapas interligadas ao BI e veremos os benefícios que o processo de BI pode oferecer quando aplicado na EPT.

2.1 Bases Conceituais e cenário de matrículas da EPT no Brasil

A Educação Profissional e Tecnológica está inserida involuntariamente no processo dicotômico educacional existente há séculos implantado pela burguesia do sistema capitalista, que de forma segregacionista reserva para os filhos da elite a educação voltada para as profissões intelectuais e destina à classe trabalhadora educação limitada e estritamente ligada aos interesses do mercado de trabalhos e donos dos meios de produção.

Em que pese essa estrutura criada pelo sistema capitalista, a RFEPCT possui fundamentos político-pedagógicos que se contrapõem às concepções neoliberais e buscam incessantemente promover a formação humana integral e não somente aprofundada nos conhecimentos específicos da área técnica; se opõe às injustificadas exigências do mercado de trabalho e busca formar o aluno como pessoa além de profissional. Os principais conceitos e concepções da RFEPCT à luz das suas bases conceituais são: preparar os alunos para o mundo do trabalho e ensiná-los a desenvolverem habilidades e competências necessárias para uma visão omnilateral; discutir sobre o trabalho alienado e trazer à reflexão o conceito do trabalho como princípio educativo ou socialmente útil; proporcionar a formação humana integral de forma que os conteúdos do cotidiano acadêmico estejam vinculados ao longo da formação com os valores morais e éticos sustentados sob os eixos do trabalho, da ciência e da cultura e os princípios da politecnia que se pauta no conjunto dos fundamentos científicos que respaldam a produção moderna. (Moura, 2012; Ramos, 2008; Frigotto; Ciavatta; Ramos, 2012).

De acordo com a visão marxista, a sociedade é dividida em duas classes: os donos dos meios de produção e a classe trabalhadora. A divisão de classes na sociedade capitalista resulta em desigualdade, pois a maioria da população não tem acesso a bens de produção nem à riqueza produzida. Além disso, muitas vezes o trabalho é precário e informal, criando assim um ciclo de desigualdade social e pobreza para as classes mais baixas. A desigualdade é intrínseca ao capitalismo que contribui para sua manutenção.

Essa contradição fundamental da sociedade capitalista – entre o trabalho coletivo e a apropriação privada de atividade, das condições e frutos do trabalho – está na origem do fato de que o desenvolvimento nesta sociedade redundava, de um lado, em uma enorme possibilidade de o homem ter acesso à natureza, à cultura, à ciência, enfim, desenvolver as forças produtivas do trabalho social; porém, de outro lado e na sua contraface, faz crescer a distância entre a concentração/acumulação de capital e a produção crescente da miséria, da pauperização que atinge a maioria da população nos vários países, inclusive naqueles considerados “primeiro mundo” (Iamamoto, 2009, p. 28).

Assim, com a imposição do modo de pensar da elite burguesa aos grupos menos abastados, através do que Gramsci chamou de hegemonia, ou seja, a dominação ideológica de uma classe social sobre a outra, nesse caso da burguesia sobre o proletariado. A história da educação no Brasil foi formada sujeita a normas exteriores, coincidindo com a marca da educação moderna nas sociedades ocidentais sob o modo de produção capitalista. Por isso, também é marcada pela dualidade, ou seja, há um modelo de educação para aqueles que produzem a riqueza da sociedade, e outro para os dirigentes, as elites e aqueles que estabelecem as orientações do país, sendo necessário lutar por uma educação unitária, à qual todos possam ter acesso a educação e cultura e, assim, desenvolver seu potencial para trabalhar e produzir riqueza social.

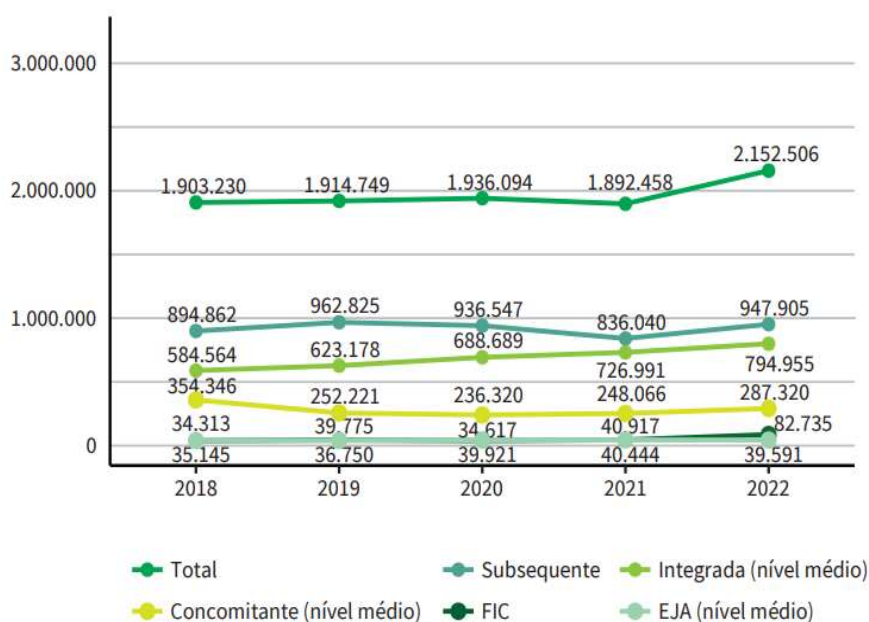
Segundo Lima (2001, p.14), a Educação Profissional consiste em “um conjunto de políticas, programas e ações de educação, independente do nível e de sua relação com a escolaridade, cujo objetivo é a formação para o trabalho em todas as suas formas”. A Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica oferta diversos cursos da educação básica à pós-graduação. Sua atividade preponderante é o ensino médio técnico, com reserva legal de no mínimo 50% (cinquenta por cento) das vagas ofertadas, cujo objetivo é preparar os estudantes para atividades profissionais com conhecimento holístico sobre cidadania,

fundamentos científico-tecnológicos, sócio-históricos e culturais. Segundo Araújo e Silva (2017) a combinação entre o ensino técnico e a formação geral prepara os estudantes tanto para o mundo do trabalho quanto para a continuidade dos estudos acadêmicos.

A professora Marise Ramos traz à reflexão de que é preciso atentar para não cairmos na armadilha de que o fato de ser ofertado o ensino médio integrado à educação profissional resolve o problema da configuração do mercado de trabalho e da oferta de emprego para os jovens. Esse é um discurso que imputa à escola e aos próprios jovens, a responsabilidade pelo desemprego. Devemos nos colocar radicalmente contra esse discurso porque ele é ideológico, dispersivo e dissimulado, remetendo a algo externo um problema que é interno, que é intrínseco à dinâmica do capitalismo (Ramos, 2008).

O relatório do Censo Escolar da Educação Básica de 2022 aponta que o segmento da EPT no Brasil ampliou, no global, 13,7% o número de matrículas em relação ao ano de 2021 e conforme demonstrado no gráfico 01 houve nos últimos 5 (cinco) anos o crescimento de aproximadamente 36% do número de matrículas para a educação integrada de nível médio.

Gráfico 1 - Número de matrículas na educação profissional – Brasil – 2018-2022.

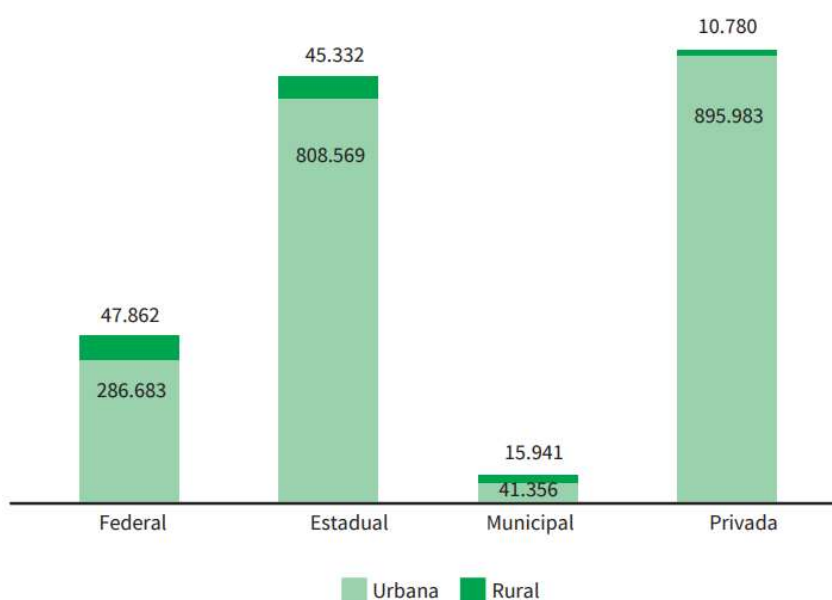


Fonte: Elaborado pela Deed/Inep⁶ com base nos dados do Censo Escolar da Educação Básica

⁶ Diretoria de Estatísticas Educacionais (Deed) do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep)

Ademais, o levantamento estatístico anual supracitado, sob coordenação do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep) e realizado em parceria com secretarias estaduais e municipais de educação, escolas públicas e privadas de todo o País, também apresenta o levantamento das matrículas da educação profissional da EPT realizada em 2022 nos segmentos administrativos (federal, estadual, municipal e privada) conforme apresentado no gráfico 02.

Gráfico 2 - Número de matrículas na educação profissional, segundo a dependência administrativa e a localização da escola – Brasil – 2022



Fonte: Elaborado pela Deed/Inep com base nos dados do Censo Escolar da Educação Básica

Conforme relatório do Censo Escolar 2022, o maior número de matrículas na Rede Federal de Educação Profissional é destinado para educação profissional, alcançando a marca de 334.545 ingressantes em 2022, aproximadamente 15,5% do total de vagas ofertadas nacionalmente para a Educação Profissional e Tecnológica.

Também é importante ressaltar que a rede federal apresenta o maior número absoluto, proporcional e percentual de matrículas da educação profissional na zona rural, coincidindo positivamente com o IF Baiano, única instituição de ensino rural da RFEPCT 100% agrária, em particular o *Campus Valença*, o objeto de estudo desta pesquisa. Por outro lado, percebe-se claramente o atendimento a público e locais diferentes na rede privada de ensino profissional por se adequar aos interesses do mercado de trabalho urbano-industrial e ofertar 98,8% das suas vagas na zona urbana.

O orçamento da RFEPCT está relacionado ao número de matrículas atendidas por unidade e a SETEC/MEC tem acesso ao total de estudantes matriculados através do sistema SISTEC. Para estruturar a distribuição orçamentária na rede, foi criada a Matriz Orçamentária de Custeio e Investimento para as Instituições Federais (Matriz CONIF), com parâmetros e critérios de rateio orçamentário definidos em conjunto pelo Conselho Nacional das Instituições da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica (CONIF), a SETEC e o Fórum de Planejamento e Administração da Rede Federal (FORPLAN), composto por Pró-reitores de Planejamento e Administração e Pró-reitores Desenvolvimento Institucional da Rede Federal de Educação, seguindo o Decreto nº 7.313, de 22 de setembro de 2010.

De acordo com o manual da matriz orçamentária para custeio da RFEPCT no exercício 2022 (BRASIL, 2022), o orçamento elaborado segue critérios para o eixo das matrículas presenciais e a distância de acordo com o número de laboratórios práticos/equipamentos por curso, tempo de duração e o peso relativo aos custos por aluno, calculado proporcionalmente ao tipo de curso ofertado conforme Quadro 01. O peso mínimo é um ponto com variação de meio ponto entre os níveis.

Quadro 1 - Peso por tipo de cursos na REFPCT.

PESO MÍNIMO	MODALIDADES DOS CURSOS	QUANTIDADE DE LABORATÓRIOS
1,0	Pós-Graduação Lato Sensu - Cursos FIC - Ensino Básico - Ensino Fundamental I -	1
1,5	Ensino Fundamental II - Ensino Médio - Integrada ao Ensino Médio	2
2,0	Curso Superior na área de Tecnologia da Informação	3
2,5	Proeja - Licenciaturas - Cursos elencados na letra b do inciso VI artigo nº 7 da Lei nº 11.892/2008 (ciências e matemática):	4
3,75	Pós-Graduação <i>Stricto Sensu</i> : Peso 2,5 mais bonificação de 50%	4
Observação: Cursos Técnicos subsequentes, Cursos Superiores de Tecnologia e Bacharelados estão indefinidos no relatório e consta que o peso é de acordo com critério de referência, sendo no mínimo		

Fonte: Elaborado pelo autor a partir dos dados da matriz CONIF (2022).

A metodologia de composição e cálculos da Matriz CONIF parte de um piso para manutenção da estrutura das unidades de acordo a classificação dos *campi* em urbano/rural. Para os outros parâmetros considera essencialmente as matrículas dos estudantes dos cursos de nível básico, médio, técnico, tecnológico, graduação, lato sensu, stricto sensu, cursos de Formação Inicial e Continuada (FIC) e cursos de educação a distância (EaD). Além do quantitativo de matrículas presenciais e à distância, o orçamento da Rede Federal é composto por mais quatro blocos, conforme Quadro 2.

Quadro 2 - Composição Orçamentária da RFEPCT.

BLOCO	COMPOSIÇÃO ORÇAMENTÁRIA
Piso	Calculado a partir dos custos com manutenção (com base na área construída), na categoria agrícola e não agrícola e na classificação dos <i>Campi</i> conforme a Portaria 713/2021 do MEC que atrelou a tipologia das unidades à quantidade de servidores Docentes/TAEs.
Educação Presencial	Cálculo vinculado ao quantitativo de matrículas na educação presencial
Reitoria	Cálculo do valor para a Reitoria com base no número de <i>campi</i> do IF e complemento por campus
Educação à Distância	Calcula o valor de matrículas na educação a distância na equivalência de 80% do peso da matrícula presencial
Assistência estudantil	Calcula o valor de matrículas para os alunos da educação presencial e à distância, considerados os fatores Renda e IDH
Ensino, Extensão, Pesquisa Aplicada e Inovação	Calcula e distribui entre as Instituições, a partir do valor definido pelo CONIF para os respectivos eixos, sendo 50% distribuído linearmente por Instituição, e a outra metade linearmente por número de <i>Campus</i> .

Fonte: Elaborado pelo autor a partir dos dados da matriz CONIF(2022)

Em tempos de poucos recursos orçamentários e crescimento das despesas para manutenção das Instituições da RFEPCT além da inflação, torna-se cada vez mais necessário o conhecimento de quanto cada aluno matriculado colabora para a formação do orçamento das Instituições. A elevação dos índices de eficiência acadêmica contribui diretamente para o aumento do orçamento provisionado na LOA (Lei Orçamentária Anual) e a disponibilidade do recurso adequado garante a continuidade das ações da rede.

Do mesmo modo, conhecer sobre a equivalência de 80% da matrícula EaD ao peso da matrícula presencial nos cursos financiados pela Instituição, o peso equivalente do aluno por curso no momento de elaboração dos estudos de demanda para criação de novos cursos e o bônus de 50% para os cursos de agropecuária

contribui para a escolha correta dos cursos e as unidades e garanta o orçamento mínimo para manutenção e funcionamento nos exercícios financeiros subsequentes.

A Educação Profissional Técnica de Nível Médio é regulamentada pela Lei nº 11.741/2008 (BRASIL, 2008) e também pela Resolução CNE/CP nº 01/2021 (BRASIL, 2021), que além de especificarem as formas de oferta articulada com o ensino médio (integrada ou concomitante) e subsequente, normatizam a carga horária correspondente, organização curricular, avaliação, formação docente, entre outros.

Com a finalidade de avaliar as ações de estruturação e expansão do Ensino Técnico Profissionalizante, o Tribunal de Contas da União iniciou em 2011, a auditoria operacional n.º TC 026.062/2011-9 para aferir a atuação dos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, no segmento da EPT Federal, quanto às ações relacionadas a evasão escolar, a interação com os arranjos produtivos regionais, estratégias para inserção profissional dos alunos e aspectos relacionados à estrutura física e de pessoal.

O TCU (2012) calculou as taxas de Alunos Evadidos, Alunos em Curso e Alunos Concluintes a partir dos dados extraídos do SISTEC, conforme a Tabela 01, e identificou que os cursos de Proeja e Subsequente de nível médio possuíam números expressivos de taxas de evasão nos Institutos Federais analisados.

Tabela 1 - Alunos Evadidos, Em Curso e Concluintes, por tipos de cursos, de ciclos de matrícula

Indicador / Tipo de curso	Nível Médio			Nível Superior		
	Proeja Médio	Subsequente Médio	Integrado Médio	Licenciatura	Bacharelado	Tecnólogo
Quantidade de Ciclos de Matrícula*	287	1.544	483	163	107	739
Quantidade de alunos dos cursos	5.836	59.871	16.066	3.084	2.538	21.762
Percentual de Evadidos	24,0%	18,9%	6,4%	8,7%	4,0%	5,8%
Percentual de Alunos em Curso	37,9%	49,3%	44,4%	64,5%	68,1%	50,8%
Percentual de Concluinte	37,5%	31,4%	46,8%	25,4%	27,5%	42,7%

Fonte: Extraído do TCU (2012). Dados brutos extraídos do SISTEC.

O relatório da auditoria (TCU, 2012) apontou que as taxas de conclusão de 31,4% e evasão escolar de 18,9% nos cursos técnicos na forma subsequente

estavam muito abaixo da meta de conclusão de 80% para os cursos técnicos de Nível Médio, firmada entre SETEC/MEC e Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia no Termo de Acordo de Metas da expansão da rede. De igual modo, foi identificada a mesma necessidade de atenção com os cursos do Proeja cujos índices de conclusão e evasão foram 37,5% e 24,0%, respectivamente.

Diante desses números, ao analisar os dados públicos disponibilizados na plataforma Nilo Peçanha, referentes ao exercício de 2021, apenas para fins comparativos e fomentar a discussão acerca da necessidade de acompanhamento constante das instituições para reversão desses números, percebe-se que uma década após realização desta auditoria, houve a redução do índice de conclusão por ciclo⁷ para 26,83%, o aumento da taxa de evasão por ciclo⁸ para 44,91% e a retenção por ciclo⁹ de 28,26%, conforme figura 1.

Figura 1 - Índices de eficiência acadêmica - Plataforma Nilo Peçanha.



Fonte: Plataforma Nilo Peçanha (2023)

Embora os cursos técnicos subsequentes sejam uma opção para sequência horizontal dos estudos após conclusão do ensino médio, essa forma de oferta sofre

⁷ Estudantes que concluíram o curso no tempo previsto (saídas com êxito) / ingressantes do ciclo.

⁸ Estudantes que tiveram a matrícula finalizada sem êxito no ciclo.

⁹ Estudantes com tempo de matrícula maior do que o tempo previsto de duração do ciclo (retenção) / ingressantes do ciclo ou respectivo processo seletivo.

esvaziamento devido a motivos como incompatibilidade entre horário de trabalho e curso para os estudantes trabalhadores, migração de uma parcela do público de estudantes que preferem ingressar nos cursos de nível superior, sobretudo porque representa uma passagem evolutiva e a entrada na universidade é vista como uma continuidade natural ao concluinte do Ensino Médio.

A integração entre Instituições de ensino, Estado e família é importantíssima para reversão do problema social relacionado às taxas de conclusão e evasão na educação pública, em especial nos cursos técnicos subsequentes e Proeja. Fatores externos e internos impactam nas ações da escola e contribuem diretamente para a tomada de decisão do estudante em evadir-se do curso, diminuindo conseqüentemente o índice de eficiência acadêmica. O artigo 2º da Lei de Diretrizes e Bases da Educação - LDB (Lei n.º 9394/1996), diz que

A educação, dever da família e do Estado, inspirada nos princípios de liberdade e nos ideais de solidariedade humana, tem por finalidade o pleno desenvolvimento do educando, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho.

Espínola (2010) apresenta fatores ligados ao processo de evasão, demonstra a necessidade de maiores investimentos por parte de governantes e o envolvimento da família, sendo injusto focar apenas na escola como responsável pelo processo de evasão dos alunos. Problemas externos, decorrentes da sistêmica e antiga distribuição desigual de renda na sociedade Brasileira, afetam uma parcela dos alunos oriundos de famílias de baixa renda, inclinando-os a abandonarem o curso devido a necessidade de trabalhar para se manterem ou auxiliarem nas despesas domésticas, visto que

A modalidade subsequente permite conjugar a um só tempo emprego e trabalho, situação que está mais associada a fatores de evasão, tais como horários incompatíveis com estudos, vida social, familiar e ou projetos pessoais conflitantes. (Dore; Lüscher, 2001, p. 329).

Nesse sentido, segundo Arroyo (1993, p.21) “não são as diferenças de clima ou de região que marcam as grandes diferenças entre escola possível ou impossível, mas as diferenças de classe”.

A evasão escolar no ensino técnico de nível médio é um fenômeno multifacetado, que requer análise cuidadosa e não dispõe de grande quantidade de

estudos teóricos (DORE; LÜSCHER,2011). A falta de engajamento com a área profissional do curso e/ou necessidade de renda para emancipação pessoal figuram entre os principais motivos, uma vez que

A evasão escolar tem sido associada a situações muito diversas. Pode-se referir à retenção e repetência do aluno na escola; à saída do aluno da instituição; à saída do aluno do sistema de ensino; a não conclusão de um determinado nível de ensino; ao abandono da escola e posterior retorno. Abrange indivíduos que nunca ingressaram em um determinado nível de ensino, especialmente na educação compulsória, bem como o estudante que conclui uma etapa do ensino, mas se comporta como um dropout (Dore; Lüscher, 2011, p. 150).

A pesquisa desenvolvida por Paixão (2013) evidenciou contornos importantes para conhecimento da situação e do perfil ocupacional de jovens evadidos e diplomados da RFEPCT no Estado de Minas Gerais, Brasil, que podem fundamentar a discussão sobre o assunto. A pesquisa contou com 762 participantes e demonstrou (2) dois únicos motivos para escolha do curso técnico pelos evadidos foram Gratuidade e qualidade do curso da Rede Federal e Boas expectativas de salário/profissão, com índices absolutos de 52,5% e 35,7 %, respectivamente.

Quanto aos episódios associados à evasão, os 4 primeiros fatores na ordem decrescente da lista diagnosticada nos estudos de Paixão (2013) apresentaram que 25,5% estão vinculados a Fator 1 – "Conciliar trabalho e estudo"; 21,8% ao Fator 2 – "Desinteresse do aluno pelo curso"; 12,1% devido ao Fator 3 – "Opção por curso superior" e 6,4% dos sujeitos evadidos o Fator 8 – "Dificuldades financeiras e com professores (exigentes ou desinteressados)".

A partir dos resultados apresentados na tese de Paixão (2013), dados da Rede de Pesquisa Ibero-Americana sobre Educação Profissional e Evasão Escolar (RIMEPES), é possível constatar que os motivos ligados à evasão escolar na EPT de nível médio são multivariados e estão vinculados a fatores individuais (comportamento do estudante, atitude perante a vida escolar, renda familiar, dentre outros), fatores institucionais (recursos da instituição, práticas pedagógicas, características estruturais da escola, dentre outros) e fatores do sistema (políticas públicas, condições de permanência e inclusão, dentre outros).

2.2 Perfil socioeconômico dos estudantes atendidos pela RFEPCT

De acordo com a LDB, a educação é dever da família e do Estado. Com o objetivo de cumprir a atuação respectiva ao Estado e assegurar o direito social à educação pública com condições de igualdade e permanência, foi criado através do Decreto n.º 7.234, de 19 de julho de 2010, o Programa Nacional de Assistência Estudantil (PNAES).

O PNAES atende, prioritariamente, estudantes oriundos da rede pública de educação básica ou com renda familiar per capita de até um salário mínimo e meio, sem prejuízo de demais requisitos fixados pelas instituições federais de ensino. A sua atuação está vinculada ao inciso I do artigo 3º da LDB e ampara as ações da assistência estudantil ao prever que “o ensino será ministrado com base nos seguintes princípios: I – igualdade de condições para o acesso e a permanência na escola” (BRASIL, 2010).

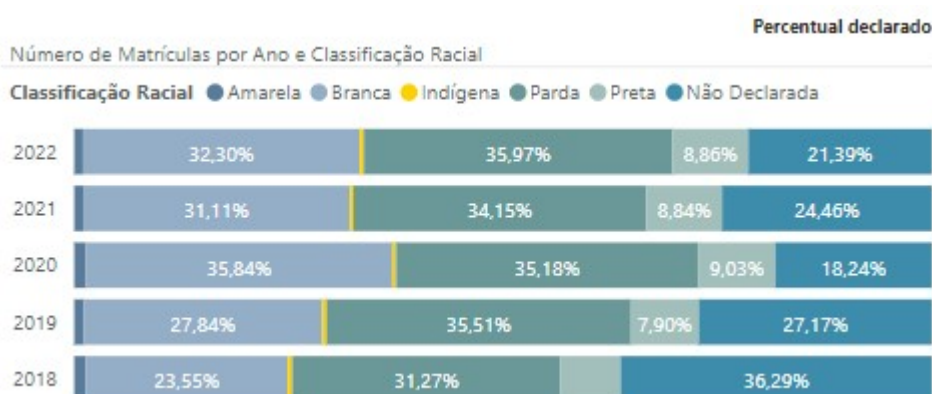
Dessa maneira, conforme o § 2º do artigo 3º do PNAES, foi atribuída autonomia às instituições para determinarem como serão desenvolvidas as ações de permanência e a forma como serão utilizados os recursos nas ações de: moradia estudantil; alimentação; transporte; assistência à saúde; inclusão digital; cultura; esporte; creche; apoio pedagógico; e acesso, participação e aprendizagem de estudantes com deficiência, com transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades e superdotação.

Em atendimento à Lei nº 12.711/2012, a RFEPCT de reservar, no mínimo, 50% das vagas para ações afirmativas com objetivo de reduzir as desigualdades econômicas, educacionais e étnico-raciais das populações negras e indígenas. Esse acesso ao ensino técnico e de graduação a reserva de vagas é mais conhecida como Pretos Pardos e Indígenas (PPI).

A autodeclaração é o instrumento destinado a candidatos autoidentificados como negros (pretos e pardos), de acordo com o quesito cor/raça utilizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) que desejam concorrer pela reserva de vagas étnico-racial do programa de ações afirmativas. Todo o processo cumpre os preceitos legais e morais dispostos na Lei nº 12.711/2012 e Lei Federal nº 13.409, de 28 de dezembro de 2016, que altera a Lei anterior e reserva vagas para pessoas com deficiência nos cursos técnico de nível médio e superior das instituições federais de ensino.

De acordo com os dados do IBGE, coletados através da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios - PNAD Contínua 2022, 55,9% da população brasileira se autodeclarou negra (45,3% como pardos e 10,6% como pretos) e 42,8% como branca. Quando comparado com as informações disponibilizadas pela Plataforma Nilo Peçanha no mesmo exercício, também em escala nacional, percebe-se, conforme Figura 2, que o público atendido pela Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica é proporcional ao retrato da população brasileira, garantindo a democratização do acesso da população predominantemente de baixa renda à educação pública, gratuita e de qualidade.

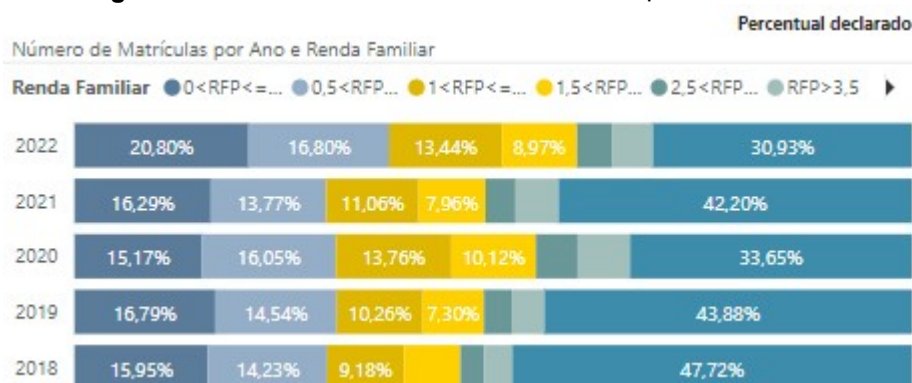
Figura 2 - Matrículas da EPT na Rede Federal por classificação racial



Fonte: Plataforma Nilo Peçanha (2023)

De acordo com a figura 3, outra característica socioeconômica bastante presente no público atendido pela RFEPCT é a condição econômica enquadrada como baixa renda, ou seja, o candidato que possui renda familiar bruta igual ou inferior a 1,5 salário mínimo e oriundo de escolas públicas.

Figura 3 - Matrículas da EPT na Rede Federal por renda familiar



Fonte: Plataforma Nilo Peçanha (2023)

2.3 Papel do Estado e política pública na educação

Dentre as políticas públicas de Estado, a educação pública é um tema importante para o governo e para os cidadãos. A competência, responsabilidade, manutenção e financiamento da educação pública é dividida entre União, estados, Distrito Federal e municípios. O dever do Estado é proporcionar equidade e cumprir suas obrigações para que todos tenham seus direitos minimamente garantidos. Para isso, são necessárias ações dos poderes constituídos, bem como a colaboração de outras partes da sociedade interessadas no cumprimento dessas obrigações (Cury, 2002).

Diante dessa desigualdade social, o papel do Estado é amenizar e mitigar os impactos dos problemas do contexto social. As suas ações são feitas com base em investimentos de recursos públicos através de políticas públicas que definem as regras para todos os cidadãos de acordo com as necessidades da sociedade. De acordo com Souza (2006, p. 13) “o processo de formulação de política pública é aquele através do qual os governos traduzem seus propósitos em programas e ações, que produzirão resultados ou as mudanças desejadas no mundo real”. Neste sentido a educação pública é importantíssima para o desenvolvimento de uma sociedade mais democrática que proporcione condições reais para melhorar a vida das pessoas.

Com o objetivo de apresentar à sociedade políticas e ações que ampliem não só a escolaridade, mas também melhorem a qualidade da educação e a formação profissional dos estudantes brasileiros, após quatro anos de tramitação no congresso nacional, foi sancionado em 2014 o Plano Nacional de Educação (Lei 13.005/2014) como uma agenda reguladora das políticas educacionais. Este documento estabeleceu 20 metas a serem alcançadas em 10 anos (2014-2024). Entre essas metas podemos destacar a melhoria do nível de alfabetização, ampliação dos índices de formação continuada dos professores e aumento da oferta de ensino profissionalizante para adolescentes e adultos.

No que se refere ao número de matrículas da Educação Profissional Técnica de Nível Médio (EPTNM), foi previsto com a meta 11 “triplicar as matrículas da educação profissional técnica de nível médio, assegurando a qualidade da oferta e pelo menos 50% (cinquenta por cento) da expansão no segmento público”(BRASIL, 2014).

2.4 Gestão da Informação na educação

De acordo com Stewart (2002), no início da década de 1990, mais precisamente no ano de 1991 começou a chamada "Era da Informação". O autor chega a este entendimento a partir de dados que demonstraram que, pela primeira vez na história, as empresas investiram mais em tecnologia (computadores) do que em outros meios de produção da era industrial (máquinas).

Devido ao desenvolvimento tecnológico da sociedade contemporânea, gestores e instituições de ensino têm se apoiado nas ferramentas de tecnologia da informação e comunicação para proporcionarem metodologias inovadoras que auxiliem no processo de ensino-aprendizagem, bem como o registro acadêmico dos estudantes. Essa prática tem aperfeiçoado a gestão da informação nas escolas de forma que consigam elevar, com qualidade, a quantidade de matrículas na rede pública e a acompanhar os registros acadêmicos de forma centralizada e informatizada.

Braga (1996) tem o entendimento de que a gestão de recursos informacionais deve ser aplicada em todos os níveis organizacionais (estratégico, tático e operacional) para que os profissionais saibam se adequar aos contextos em que estiverem inseridos e conceitua que,

A gestão da informação, sendo uma disciplina relativamente nova que tenta fazer a ponte entre a gestão estratégica e a aplicação das Tecnologias da Informação nas empresas, procura, em primeiro lugar, tentar perceber qual a informação que interessa a empresa, para de seguida, definir processos, identificar fontes, modelar sistemas. E as novas Tecnologias de Informação são os instrumentos que vieram permitir gerir a informação em novos moldes, agilizando o fluxo das informações e tornando a sua transmissão mais eficiente (gastando menos tempo e menos recursos) e facilitando, por sua vez, a tomada de decisão (Braga, 1996).

Por isso, principalmente a equipe gestora precisa estar familiarizada com as TICs para conseguir integrá-las à comunidade escolar e obter "a informação adequada, na forma correta, para a pessoa indicada, a um custo adequado, no tempo oportuno, em lugar apropriado, para tomar a decisão correta" (Ponjuan Dante, 1998, p.135).

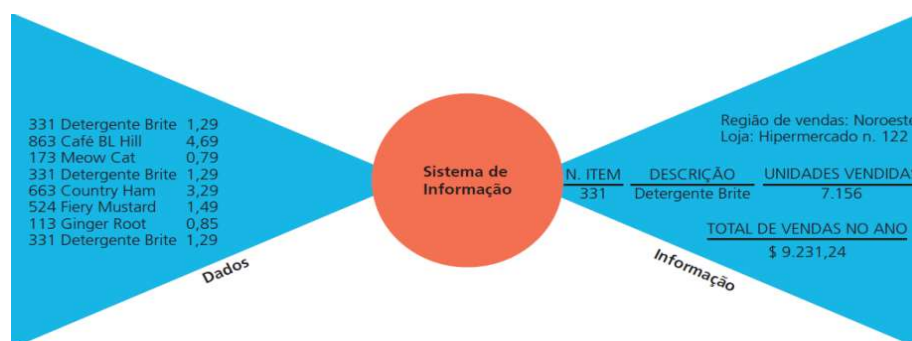
Nesse processo, o gestor exerce uma atividade importante para instituição e deve ser tratada com seriedade e responsabilidade, pois uma informação incorreta

ou fora de contexto, por exemplo, pode prejudicar a instituição em aspectos importantes.

De acordo com Naves (1999), a Gestão da Informação tem como finalidade apoiar a política global das instituições, na medida em que torna mais eficiente o conhecimento e a articulação entre os vários subsistemas internos; apoia os gestores na tomada de decisões; torna mais eficaz o conhecimento do meio envolvente; apoia de forma interativa a evolução da estrutura organizacional, adequando-se às atualizações, e ajuda a formar uma imagem da organização, por meio da implantação de uma estratégia de comunicação interna e externa.

Para compreendermos melhor os benefícios da integração das tecnologias da informação no cotidiano acadêmico, mais especificamente quando são utilizados na gestão da informação para análise dos dados armazenados no sistema de registros acadêmicos, precisamos contextualizar a partir da figura 4 como um sistema de informação é estruturado para processar dados em informações e atingir os objetivos propostos.

Figura 4 - Diferença entre dados e Informação.



Fonte: Laudon e Laudon (2014)

Segundo Oliveira (2008), dados são determinados fatos brutos, variáveis isoladas que não apresentam significado nem transmitem mensagem, mas que, após tratamento, ganham sentido e se tornam úteis para a organização. Para que os dados se tornem significativos para tomada de decisão, é necessário transformá-los.

De acordo com Laudon e Laudon (2014), informação é um conjunto de dados organizados de forma útil, que foram modificados, interpretados e contextualizados com intuito de se tornarem relevantes e compreensíveis ao ponto de relacionar a(s) variável(is) com seus pares.

O'Brien e Marakas (2013, p. 2) descrevem de forma elementar que um Sistema de Informação é “qualquer combinação organizada de pessoas, hardware, software, redes de comunicação, recursos de dados, políticas e procedimentos que armazenam, restauram, transformam e disseminam informações em uma organização”.

De forma complementar, Laudon e Laudon (2014) listam seis objetivos organizacionais pelos quais os Sistemas de Informações se tornaram essenciais para as empresas serem bem sucedidas no ambiente globalizado e moderno da atualidade:

1. Excelência Operacional ao buscar melhorar os índices de eficiência das suas operações para alcançar melhores lucratividades;
2. Novos produtos, serviços e modelos de negócio a partir das tecnologias e os sistemas de informação como ferramenta principal para criação de novos produtos e serviços como, por exemplo, empresas do ramo fonográfico;
3. Relacionamento mais estreito com clientes e fornecedores de modo que as empresas possuam registros das preferências dos clientes e fornecedores para atendê-los de forma personalizada, como por exemplo empresa do ramo hoteleiro que tem registro dos hábitos e propensão aumentando as chances de cativar ainda mais o público atendido e como consequência aumentar o faturamento;
4. Melhorar a tomada de decisões quando parte da hipótese de que muitos administradores trabalham às cegas e que nem sempre contam com a informação certa no tempo certo para tomar a decisão acertada; Também há de se considerar aqueles gestores que decidem baseados em previsões, palpites ou sorte, aumentando a probabilidade de tomar decisões que se transformem em excesso ou má alocação de recursos;
5. Vantagem competitiva quando implementa um ou mais objetivos citados anteriormente e realizar suas atividades melhor do que os concorrentes, gastando menos e gerando produtos superiores; e
6. Sobrevivência quando as empresas precisam se adequar a um modelo implantado pelas concorrentes para manter-se necessitam de armazenamento de dados por um determinado período de tempo, em especial nos segmentos de saúde e financeiro.

Laudon e Laudon (2014, p. 13), ampliam ainda mais a discussão e distinguem sistema de informação de tecnologia da informação quando trazem o conceito de que “sistemas de informação são mais complexos e, para serem bem compreendidos, devem ser analisados tanto da perspectiva tecnológica quanto do ponto de vista organizacional”. Do ponto de vista organizacional, os elementos dentro de um Sistema de Informação são interativos com o propósito de alcançarem objetivos específicos e se relacionam, coletam, processam, armazenam e apresentam informações que apoiam a tomada de decisões, aperfeiçoam as formas de controle e auxiliam na coordenação das organizações (Laudon; Laudon, 2014).

Figura 5 - Sistemas de informação são mais do que computadores.



Fonte: Laudon e Laudon (2014).

A figura 5 ilustra como Laudon e Laudon (2014) definem o nível estratégico do sistema de informação numa organização e afirmam que SI são mais do que computadores. Para compreensão completa de um sistema de informação, é preciso entender a combinação de elementos organizacionais, humanos e tecnológicos que interligados oferecem solução de problemas ou auxiliam em importantes desafios que as organizações enfrentam. As organizações são definidas como “[...] grupos estruturados de pessoas que se juntam para alcançar objetivos comuns.” (Sobral; Peci, 2013, p.5).

No quadro 03 podemos visualizar resumidamente as formas como os elementos organizacionais, humanos e tecnológicos estão identificados e são importantes para o sucesso de uma organização. A importância dos Sistemas de Informações Gerenciais torna-se mais acentuados na atualidade, devido ao gigantesco volume de informações a que os gestores estão submetidos.

Quadro 3 - Dimensões organizacionais dos Sistemas de Informação Organizacionais.

Dimensões dos Sistemas de Informação Gerenciais	
Organizacional	<ul style="list-style-type: none"> ● Processos e procedimentos organizacionais atualizados; ● Atitude e cultura cooperativa; ● Ambiente organizacional sem conflitos políticos; ● Complexidade das tarefas compatíveis com a atuação dos colaboradores.
Humana	<ul style="list-style-type: none"> ● Treinamento constante da equipe; ● Incentivos adequados; ● Administração eficiente e decisiva; ● Ambiente de trabalho saudável.
Tecnológica	<ul style="list-style-type: none"> ● Hardware e Software atualizados ou suficientes; ● Capacidade adequada do banco de dados; ● Disponibilidade de sistemas de telecomunicações; ● Compatibilidade dos sistemas com as novas tecnologias.

Fonte: Elaborado pelo autor (2023). Adaptado de (Laudon e Laudon, 2014).

2.5 Importância do Conhecimento e Sabedoria no processo decisório

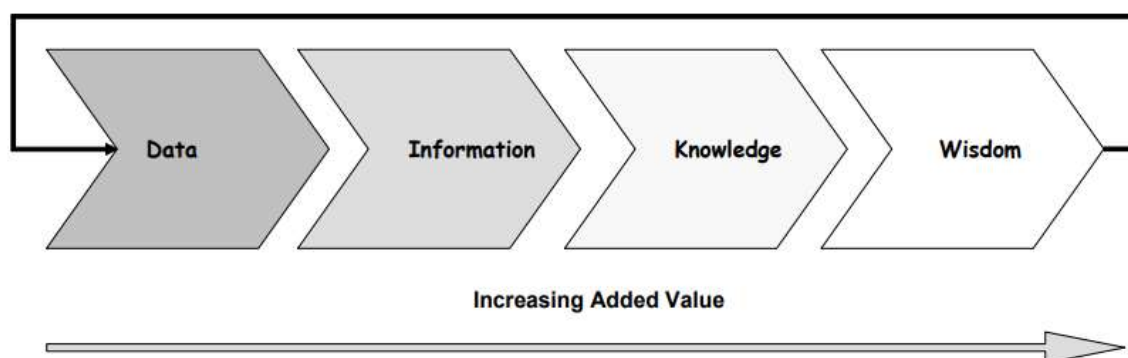
O conceito de conhecimento é mais amplo do que informação, representa uma ação interpretativa mais profunda em que há alteração cognitiva de um indivíduo. Contextualizado de informações e adequado a determinado fato superveniente ou individual, o conhecimento representa a capacidade de agir ou prever resultados e pode envolver ferramentas conceituais para coletar, guardar e compartilhar os dados agregando valor às informações (Laudon; Laudon, 2014). A partir de várias informações os dados são coletados e analisados de forma que auxiliem no entendimento do fenômeno em acontecimento e contribua para a tomada de decisão.

A gestão do conhecimento é um fenômeno amplamente utilizado na literatura de diversas áreas, como administração, biblioteconomia, sistemas de informação, ciência da informação e ciência da computação, e define os termos dado,

informação, conhecimento e sabedoria, como quatro elementos distintos, porém intimamente relacionados.

A Figura 6, representa a interligação sequencial, menos hierárquica, entre Dados (Observação), Informação (Estruturação), Conhecimento (Interpretação) e Sabedoria (Justificativa) para tomada de decisão a partir do conhecimento resultante do processamento e transformação da informação por meio da organização hierárquica da pirâmide DIKW (Data-Information-Knowledge-Wisdom) idealizada por Ackoff (1989). Apresenta os elementos dispostos na horizontal de forma cíclica e com elementos interdependentes. À medida que o conhecimento é refinado e gerado é agregado significado aos dados no sentido da esquerda para direita, passando do estágio inicial de maior volume para estágio o final de maior valor, alcançando o maior nível de abstração: a sabedoria. (Ermine, 2013).

Figura 6 - A cadeia de valor DIKW



Fonte: Ermine (2013).

O conhecimento e a sabedoria são essenciais para tomada de decisão com segurança. Geralmente, a tomada de decisão envolve a coleta e a análise de dados com o propósito de reduzir a incerteza ou impulso ao se fazer escolhas. Para um gestor, dispor de dados adequados e informações precisas possibilita decisões mais assertivas, visto que em alguns casos, as decisões tomadas assumem uma importância estratégica para o futuro da organização e de toda equipe.

A Sabedoria, ou inteligência, é processo em que o conhecimento adquirido atinge o ponto mais alto da abstração e transformação dos dados. Permite identificar situações e acionar o tipo de conhecimento necessário para determinada ação ou melhor decisão. Desse modo, Moresi (2000) aponta que a inteligência resulta da experiência, comparativamente mais longa do que o tempo do conhecimento, e síntese de conhecimentos relevantes contextualmente aplicados e está relacionada

à experiência adquirida para atuar de forma ética, eficaz e moral no processo decisório.

Segundo Sobral e Peci (2013, p.143) “Um administrador deve estar ciente das dificuldades, mas, ainda assim, assumir que tomar decisões é sua principal função na organização”. O processo decisório ocorre no dia-a-dia das instituições e envolve a escolha entre as opções possíveis para resolver um problema ou aproveitar uma oportunidade. Antes de tomar uma decisão é preciso avaliar os riscos, os efeitos de cada escolha e de modo racional, a partir das informações disponíveis sobre cada opção e os possíveis resultados pretendidos. Quanto maior for o detalhamento e conhecimento das informações, maior a certeza de que a escolha realizada tende a ser a mais correta e menos intuitiva (Sobral; Peci, 2008).

Quadro 4 - Escala de disponibilidade da informação para tomada de decisão.

CONDIÇÃO DA INFORMAÇÃO		
CERTEZA	RISCO	INCERTEZA
Situação na qual toda a informação necessária para a tomada de decisão se encontra disponível; Probabilidade objetiva; e não sujeita a interpretação	Situação na qual não é possível prever com certeza os resultados associados a cada alternativa, mas há informação suficiente para estimar suas probabilidades de ocorrência.	Situação na qual a informação sobre as alternativas e suas consequências é incompleta ou imprecisa. Decisões inovadoras
PROBABILIDADE DE FALHA		
BAIXA	MÉDIA	ALTA

Fonte: Elaborado pelo autor (2023). Adaptado de (Sobral; Peci, 2013).

Conforme quadro 04 a condição da informação interfere na aplicação do conhecimento e está diretamente ligada ao sucesso ou fracasso das escolhas tendo em vista que os gestores precisam constantemente agir rapidamente e o desdobramento dessas ações pode afetar diretamente a organização. Além disso, é importante considerar os custos e riscos envolvidos, bem como a necessidade de se apoiar em ferramentas como Business Intelligence para garantir disponibilidade, agilidade e processamento das informações baseadas em dados do passado para projetar tendências, visto que cada situação deve ser avaliada e colocada em uma escala de certeza ou incerteza de acordo com a informação disponível.

Quadro 5 - Breve história da tomada de decisão.

Pré-história	Durante milênios, as decisões humanas foram guiadas por interpretações de sonhos, fumaça, vísceras de animais, oráculos, profetas, entre outros métodos pouco convencionais.
Século V a.C.	Os homens de Atenas tomam suas decisões por votação, sendo essa uma forma embrionária de governo democrático
Século IV a.C	Aristóteles propõe uma visão empírica do conhecimento, que avalia a informação obtida por meio da percepção e do raciocínio dedutivo
333 a.C.	Alexandre, o Grande, corta com a espada o nó de górdio, mostrando como um problema difícil pode ser resolvido com uma decisão ousada.
49 a.C.	Júlio César toma a decisão irreversível de cruzar o rio Rubicão: nasce uma poderosa metáfora sobre a tomada de decisão.
1641	René Descartes propõe que a razão é superior à experiência como forma de obtenção de conhecimento e estabelece uma estrutura para o método científico.
1900	O trabalho de Sigmund Freud sobre o inconsciente sugere que as ações e decisões das pessoas geralmente são influenciadas por causas escondidas na mente.
1921	Frank Knight distingue o risco – em que a probabilidade de um resultado pode ser conhecida – da incerteza – em que a probabilidade de um resultado é desconhecida.
1938	Chester Barnard introduz o conceito de tomada de decisão em administração, distinguindo a tomada de decisão pessoal da organizacional.
1944	No livro Teoria dos jogos, John von Neumann e Oskar Morgenstern descrevem um modelo matemático para a tomada de decisão econômica; como a maioria dos teóricos predecessores, eles consideraram que os tomadores de decisão são racionais e consistentes.
1947	Rejeitando a noção clássica de que os tomadores de decisão se comportam com perfeita racionalidade, Herbert Simon argumenta que, por causa dos custos de obtenção de informações, executivos tomam suas decisões apenas com uma “racionalidade limitada”.
Anos 1950	Pesquisas conduzidas pelo Carnegie Institute of Technology e pelo MIT levam ao desenvolvimento das primeiras ferramentas de apoio à tomada de decisão assistidas por computador.
1972	Irving Janis cunha o termo groupthink para a tomada de decisão falha, que prioriza o consenso em detrimento do melhor resultado.
1973	Fischer Black e Myron Scholes demonstram uma forma de avaliar com exatidão o valor de ações, iniciando uma revolução na gestão do risco. Henry Mintzberg descreve diferentes tipos de tomadores de decisão e contextualiza a tomada de decisão no trabalho gerencial.
1979	Amos Tversky e Daniel Kahneman publicam a Teoria do prospecto, que demonstra que o modelo econômico racional não é capaz de descrever como uma pessoa toma decisões diante das incertezas da vida real.
1984	Daniel Isenberg explica que um administrador combina o planejamento rigoroso com a intuição quando o grau de incerteza é elevado.
1989	Howard Dresner introduz o termo “business intelligence” para descrever uma série de métodos de apoio a um processo decisório analítico sofisticado voltado a melhorar o desempenho da empresa.
1995	Anthony Greenwald cria o teste de associação implícita para revelar atitudes ou crenças inconscientes capazes de influenciar o julgamento.
2005	Malcolm Gladwell explora a tese de que decisões instantâneas são, às vezes, melhores do que as fundadas em longas análises racionais.

Fonte: Elaborado pelo autor(2023). Adaptado de (Sobral; Peci, 2013)

O Quadro 5 resume o caminho, evolução e os parâmetros utilizados por pensadores e pesquisadores ao longo da história para auxiliar no processo decisório e apresenta o termo Business Intelligence a partir de 1989.

2.6 O Business Intelligence e suas ferramentas

Neste capítulo, conceituaremos o Business Intelligence, sua evolução e abordaremos teoricamente os principais conceitos das tecnologias associadas ao processo de organização dos dados em BI que serão utilizadas ao longo do desenvolvimento desta pesquisa.

2.6.1 Conceito

A sociedade contemporânea pode ser considerada como digital devido às mudanças ocorridas mundialmente nos últimos 30 anos a partir da utilização de tecnologias como acesso à internet, o uso de computadores, redes sociais, desenvolvimento de aplicativos, big data, inteligência artificial entre outras tecnologias digitais.

Nos últimos anos a frase “Dados são o novo petróleo” em tradução livre para o original “Data is the new oil”, de Clive Humby, tem sido bastante utilizada por executivos de grandes empresas de tecnologia. A comparação feita pelo matemático britânico se dá pela semelhança de importância dos dados enquanto matéria-prima para a sociedade da informação, assim como o petróleo contribuiu para a revolução industrial do século XX. Outro ponto semelhante dessa metáfora é pelo processo de transformação de ambos, que no caso dos dados agrega valor após refinamento e possibilita produtos (informações) valiosos que podem ser o diferencial nas organizações.

Nesse sentido, as ferramentas de Business Intelligence, cuja tradução literal significa inteligência nos negócios ou inteligência empresarial, contribuem significativamente para melhorar o tempo de resposta e a qualidade da informação nas organizações. Possibilitam aos gestores melhor compreensão e monitoramento das ações implantadas, analisar mudanças de tendências e estabelecer critérios técnicos para tornar a tomada de decisão mais assertiva utilizando dados e informações disponíveis nos mais diferentes sistemas de informação disponíveis (Khan; Quadri, 2012).

O BI é uma ferramenta que tem se destacado dentre as opções disponíveis para as organizações visto que tem auxiliado no gerenciamento de dados importantes e na organização das informações de maneira que fiquem mais fáceis de encontrar, compreender e utilizá-las em busca do desempenho das organizações.

Entre os diversos conceitos de Business Intelligence, Angeloni e Reis (2006, p.3), definem de forma detalhada

o conceito de Business Intelligence com o entendimento de que é Inteligência de Negócios ou Inteligência Empresarial compõe-se de um conjunto de metodologias de gestão implementadas através de ferramentas de software, cuja função é proporcionar ganhos nos processos decisórios gerenciais e da alta administração nas organizações, baseada na capacidade analítica das ferramentas que integram em um só lugar todas as informações necessárias ao processo decisório. Reforça-se que o objetivo do Business Intelligence é transformar dados em conhecimento, que suporta o processo decisório com o objetivo de gerar vantagens competitivas.

Na literatura existem vários conceitos sobre BI conforme quadro 6. Embora não haja consenso, a maioria dos autores conceitua como um conjunto de ferramentas e sistemas que agrupam dados de diferentes fontes, incluindo sistemas internos e externos das organizações, para ajudar na tomada de decisão a partir da informação e conhecimento mediante a transformação de dados.

Quadro 6 - Conceitos de Business Intelligence segundo alguns autores.

Autor (es)	Conceito
(LUHN, 1958)	Um sistema automático para disseminar informação para vários setores de qualquer empresa, utilizando máquinas de processamento de dados (computadores), auto-abstração e auto-codificação de documentos e criando perfis para cada ponto de ação da organização por palavra padrão
(PRIMAK, 2008)	Processo inteligente de coleta, organização, análise, compartilhamento e monitoração de dados contidos em Data Warehouse e/ou Data Mart, gerando informações para o suporte à tomada de decisões no ambiente de negócios
(BARBIERI,2001)	...É um guarda-chuva conceitual, visto que se dedica à captura de dados, informações e conhecimentos que permitam às empresas competirem com maior eficiência em uma abordagem evolutiva de modelagem de dados, capazes de promover a estruturação de informações em depósitos retrospectivos e históricos, permitindo sua modelagem por ferramentas analíticas. Seu conceito é abrangente e envolve todos os recursos necessários para o processamento e disponibilização da informação ao usuário
(DUAN E XU, 2012)	...É o processo de transformação de dados brutos em informações utilizáveis para maior efetividade estratégica, insights operacionais e benefícios reais para o processo de tomada de decisão nos negócios.
(BALTZAN E PHILLIPS, 2012)	...refere-se às aplicações e tecnologias que são utilizadas para coletar, acessar e analisar dados e informações de apoio à tomada de decisão.
(LAUDON E LAUDON, 2014)	BI é uma infraestrutura que contempla tecnologias e processos que visam armazenar, organizar, analisar e disponibilizar informações que podem ser utilizadas na condução de decisões estratégicas de negócios.
(SHARDA, DELEN E TURBAN, 2014)	BI é um termo guarda-chuva, que combina arquiteturas, ferramentas, bases de dados, ferramentas analíticas, aplicações e metodologias que auxiliem na tomada de decisão em uma organização.

Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

2.6.2 Evolução

Os povos antigos do Oriente, como os Fenícios, Persas e Egípcios, usavam princípios de Business Intelligence para facilitar suas decisões a partir do cruzamento de informações sobre fenômenos naturais como marés, posição dos astros, períodos de chuva e seca. A necessidade de informações capazes de auxiliar na escolha da melhor opção mostra-se presente na humanidade desde as primeiras civilizações. Diante disso, o gerenciamento de qualquer procedimento, seja físico ou virtual, exige informações úteis que podem ajudar o indivíduo a tomar a melhor decisão (Primak, 2008).

O termo Business Intelligence foi citado pela primeira vez no início da década de 50 pelo pesquisador da IBM Hans Peter Luhn, no artigo intitulado “A Business Intelligence System”. A finalidade do artigo era propor o desenvolvimento de um sistema automático para ajudar as empresas a obter, indexar, organizar e codificar dados e usá-los para tomar melhores decisões e acompanhar seus processos comerciais.

Nos anos 1970, as formas de armazenamento de dados evoluíram consideravelmente e permitiram concentrar informações em um único lugar utilizando a tecnologia “Sistema Gerenciador de Banco de Dados” (SGDB). Esta integração possibilitou que ferramentas de BI (Business Intelligence) da época pudessem oferecer aos gestores as informações pretendidas. O termo Business Intelligence (BI) interligado aos sistemas de informação foi usado em 1989 pelo pesquisador Howner Dresner, ao definir como um conjunto de conceitos e métodos que ajudam as pessoas a tomar decisões nos negócios usando dados e tecnologia para apoiar decisões baseadas em fatos. Posteriormente Howner Dresner integrou ao grupo que desenvolveu os sistemas de Business Intelligence como são vistos atualmente, Gartner Group. (Gartner Group, 2017).

Nos últimos 30 anos, a tecnologia da informação cresceu consideravelmente e fez com que os softwares ganhassem maior abrangência e importância no ambiente empresarial, e o próprio termo Business Intelligence ganhou reconhecimento mundial. Para Primak (2008, p. 5) o interesse expressivo das soluções de BI pelo setor corporativo ocorreu “no final de 1996, quando o conceito começou a ser espalhado como um processo de evolução do EIS (Executive Information Systems) – um sistema criado no final da década 70”

2.6.3 Objetivos e Benefícios

Segundo Pereira (2015) um dos objetivos principais dos sistemas de Business Intelligence é a possibilidade de visualização dos dados de forma prática e que ajude a melhorar a tomada de decisão, bem como aumentar o poder da análise em uma organização. O poder explicativo das ferramentas visuais para demonstrar informações facilita a compreensão de como os dados se relacionam e interferem na organização e ajudam a observar detalhes como anormalidades, relações, padrões e tendências nos dados. Assim, é possível tomar decisões mais rápidas e ganhar vantagem ou redirecionar o sentido das organizações.

Um sistema de BI deve fornecer interfaces para que os gestores possam entender e interagir com os dados. Essas interfaces ajudam a tomar decisões e permitem manipular, monitorar e compreender os dados e informações. As aplicações de Business Intelligence apresentam informações selecionáveis de maneiras diferentes, como *dashboards* (figura 7), quadros, tabelas, gráficos e ferramentas interativas que permitem análise holística (Han; Kamber; Pei, 2011).

Figura 7 - Dashboard do Power BI



Fonte: Microsoft (2023).

De acordo com Turban *et al* (2009), os gráficos corporativos são uma forma eficaz de acompanhar o desempenho de uma organização, visto que apresentam dados sobre lucros, vendas, custos e outros indicadores importantes. É como se fosse um painel de controle que apresenta informações para ajudar a guiar a empresa para o seu melhor desempenho e proporciona uma visão rápida e abrangente do desempenho corporativo por meio de apresentações gráficas. Nesse sentido, os mesmos autores descrevem que os *dashboards*

[...]fornecem uma visão abrangente e visual das medidas (indicadores-chave de desempenho), tendências e exceções do desempenho corporativo provenientes de múltiplas áreas do negócio. Os gráficos mostram o desempenho real em comparação às métricas desejadas, propiciando uma visão imediata da saúde da organização. Outras ferramentas que “transmitem” informações são portais corporativos, cockpits digitais e outras ferramentas de visualização (Turban *et al*, 2009, p. 32).

A pesquisa realizada por Eckerson (2003) envolvendo 510 corporações identificou benefícios que uma infraestrutura de Business Intelligence pode trazer para uma organização conforme a visão dos participantes, são eles:

- Economia de tempo (61%)
- Versão única da verdade (59%)
- Melhores estratégias e planos (57%)
- Melhores decisões táticas (56%)
- Processos mais eficientes (55%)
- Economia de custos (37%)

Os *dashboards* fornecem informações úteis para monitorar e gerenciar desempenho, medir resultados e tomar decisões mais acertadas. Para os autores Eckerson (2003) e Turban *et al* (2009) se apresentam em três formatos:

1. **Dashboards operacionais:** Usados por funcionários da linha de frente e por supervisores para monitorar os principais dados operacionais que são ligeiramente resumidos e atualizados com frequência durante o dia.

2. **Dashboards táticos:** Usados por gerentes e analistas para acompanhar diária ou semanalmente dados detalhados e resumidos, gerados a partir de processos e projetos departamentais.

3. **Dashboards estratégicos:** Usados por executivos, gerentes e equipe para monitorar mensal ou trimestralmente dados detalhados e resumidos, pertencentes à execução de objetivos estratégicos.

2.6.4 Componentes correlatos de um sistema de BI

Segundo Barbieri (2011), para o sucesso dos objetivos estratégicos numa organização, além de um bom sistema de BI, é necessária integração a outros componentes organizacionais conforme se vê na figura 8, visto que não é só o investimento financeiro na tecnologia, mas também compreensão das regras de negócio por quem irá trabalhar na análise dos dados. Isso é essencial para que se tenha sucesso.

Figura 8 - Integração essencial do BI com as demais áreas da Organização.



Fonte: Barbieri (2011).

Além dos componentes organizacionais interdependentes que envolvem um sistema de BI (gestão, tecnologia e negócios), existem os componentes computacionais separados em hardware e software que compõem a infraestrutura necessária para armazenamento, integração e elaboração de relatórios. Assim como os conceitos, existem diferentes entendimentos quanto aos componentes de um Sistema de Business Intelligence.

Segundo Sezões, Oliveira e Baptista (2006) um sistema-padrão de BI é composto por três etapas:

- a) **Módulo de ETL (Extraction, Transformation and Loading):** é um processo importante da computação que recolhe dados de várias fontes, como sistemas ERP, arquivos TXT ou arquivos Excel. Permite a organização, gestão e armazenamento de dados e os carrega para bases de dados existentes. Por fim, realiza pequenas transformações nos dados carregados.

b) **Data warehouse/Data marts:** Um repositório de dados é como um grande armazém para guardar dados. Ele separa os dados provenientes dos sistemas operacionais, armazenando-os em um só lugar. Com o Data Warehouse, é possível guardar dados históricos, o que ajuda na análise desses dados no futuro.

c) **Front-end:** Refere-se ao compartilhamento de dados com a utilização de relatórios, páginas web e gráficos para ajudar a buscar informações sobre as organizações. Estas ferramentas ajudam a prever resultados futuros, analisar dados passados e descobrir novas tendências.

Laudon e Laudon (2014, p. 368) descrevem a arquitetura de um sistema de BI de forma mais ampliada contendo seis componentes, conforme detalhado abaixo:

a) **Dados do ambiente empresarial:** As empresas e os tomadores de decisão lidam com dados de diferentes fontes para entender melhor suas operações. Estes dados podem ser estruturados ou não estruturados e precisam ser integrados e organizados de modo que possam ser analisados e utilizados pelos profissionais para tomada de decisões..

b) **Infraestrutura de inteligência empresarial:** A Inteligência Empresarial é um sistema que armazena todos os dados importantes para operar uma empresa. Esses dados podem ser armazenados em diferentes formatos como bancos de dados transacionais, armazéns de dados, *data marts* interligados e plataformas analíticas.

c) **Conjunto de ferramentas de análise empresarial:** Ferramentas de software que são utilizadas para ajudar empresas a entenderem como está seu desempenho. Elas analisam os dados para produzir relatórios, responder às perguntas dos administradores, mostrar o andamento dos negócios e destacar o que é importante acompanhar a partir de indicadores relacionados ao desempenho.

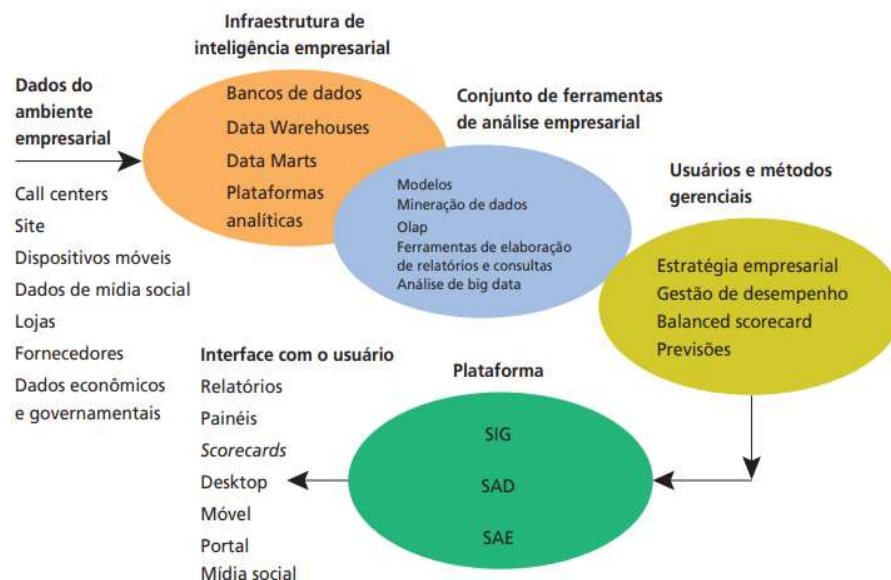
d) **Usuários e métodos gerenciais:** Hardware e software da Inteligência Empresarial são ferramentas usadas por gestores para ajudar a analisar o desempenho dos negócios. Elas fornecem dados sobre resultados passados e presentes para que os gestores possam definir metas e mensurar o desempenho em relação às metas. Estas ferramentas são tão inteligentes quanto os seres humanos que as utilizam.

e) **Plataformas de entrega — SIG, SAD e SAE.** Os sistemas SIG¹⁰, SAD¹¹, SAE¹² permitem que funcionários e gestores da empresa acessem informações, dependendo do que eles precisam para realizar seu trabalho. Atualmente, existem ferramentas que otimizam esses sistemas e permitem que os dados de todos eles sejam integrados e acessados em plataformas desktop ou dispositivos móveis.

f) **Interface com o usuário:** O software de análise empresarial permite que os resultados de inteligência e análise sejam mostrados de maneiras diferentes, para que os executivos não precisem mais ficar presos aos computadores e relatórios tradicionais. Estes pacotes possuem ferramentas para gráficos, quadros, painéis e mapas, permitindo que as informações sejam acessadas até com a utilização de dispositivos móveis. É possível também compartilhar dados nas mídias sociais, de forma a facilitar a tomada de decisão.

A figura 9 ilustra e representa detalhadamente as etapas e procedimentos associados aos componentes de uma arquitetura de BI segundo Laudon e Laudon (2014).

Figura 9 - Inteligência e análise empresarial para apoio à decisão.



Fonte: Laudon e Laudon (2014).

¹⁰ Sistema de Informação Gerencial.

¹¹ Sistemas de Apoio à Decisão.

¹² Sistemas de Apoio ao Executivo

Laudon e Laudon (2014) destacam que no processo de interface com o usuário num ambiente de business intelligence os dados são apresentados aos usuários finais por meio de gráficos, quadros, painéis e mapas ao invés de relatórios de linhas e colunas (Planilhas). Conforme quadro 07, esses formatos ajudam o usuário a entender melhor o conteúdo, visto que é uma maneira visualmente mais atraente de representar os dados.

Quadro 7 - Recursos analíticos de um sistema de BI.

Relatórios de produção	Os relatórios são predefinidos com base nas necessidades específicas do setor: Previsões de vendas, desempenho da equipe de vendas, vendas cruzadas, produtividade e remuneração dos funcionários, demografia da força de trabalho, retenção
Relatórios parametrizados	Usuários introduzem diversos parâmetros como em uma tabela dinâmica para filtrar dados e isolar os impactos dos parâmetros
Painéis / Scorecards	Ferramentas visuais para apresentar dados de desempenho definidos pelos usuários.
Criação de consulta/ pesquisa/ relatório específico	Permite ao usuário criação de relatórios com base em consultas e pesquisas específicas.
Drill down	Capacidade de mover de um resumo de alto nível para uma visão mais detalhada
Previsões, cenários, modelos	Recursos de previsão linear, análise de cenários alternativos e análise de dados, utilizando ferramentas estatísticas padrão

Fonte: Laudon e Laudon (2014).

2.6.4.1 Processo de ETL

Segundo Sezões, Oliveira e Baptista (2006), para a estrutura de Business Intelligence apresentar seus resultados através dos recursos analíticos, torna-se necessário a integração a um Data Warehouse (armazém de dados). A etapa de desenvolvimento de um DW envolve o processo de ETL (Extract, Transform and Loading) e possui três etapas cuidadosamente planejadas:

Extract (Extração): É o processo de obtenção de cópia dos dados que estão na fonte em formatos heterogêneos e estruturas variadas. Podem ser extraídos da Web, arquivos CSV/XLS, requisições de API, arquivos do SGB entre outros. De acordo com Gonçalves (2003, p. 66) “As informações podem ser encontradas nas mais variadas fontes, como, por exemplo, em bancos de dados relacionais, em arquivos-textos, arquivos binários, planilhas eletrônicas, banco de dados orientado a objeto etc.”

Transform (Transformação): Consiste em converter/transformar os dados de maneira que possam ficar estruturados de acordo aos pré-requisitos do objeto final, ou seja, transformá-los em informações adaptadas para a etapa do carregamento. Envolve manipulação para um banco de dados, seguindo o esquema relacional e não relacional, como por exemplo, o MongoDB. São aplicadas determinadas regras e funções aos dados extraídos:

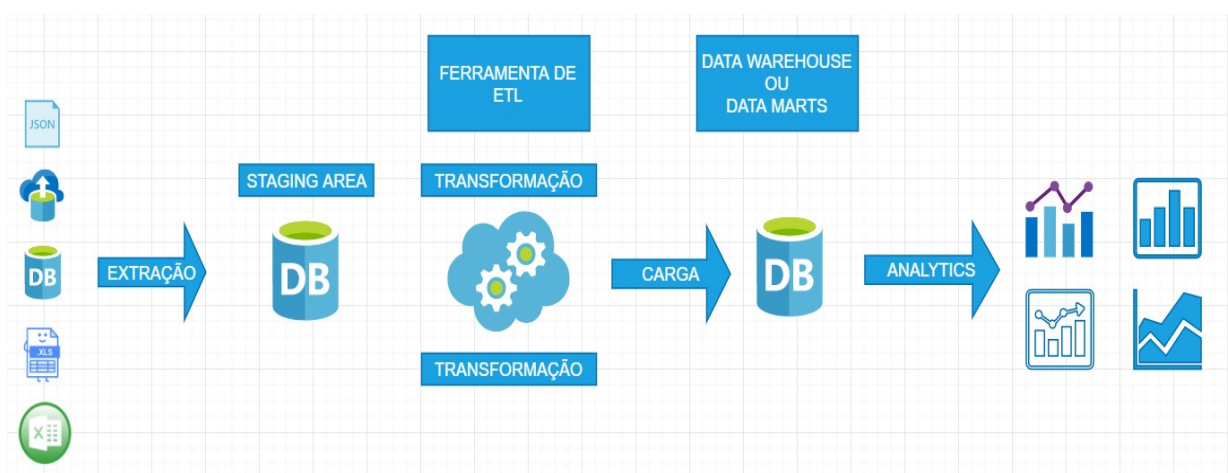
- tradução de valores codificados;
- aplicação da transformação apenas a determinadas categorias de linhas e/ou colunas;
- fusão (merging) ou agregação dos dados.

Assim, o objetivo da transformação é conferir aos dados as qualidades que um data warehouse deve ter e que já foram referidas; ele deve ser integrado, organizado por assunto, não volátil, variante no tempo e acessível;

Loading (Carga/Carregamento): Consiste em povoar, habitualmente através da inserção de registros, as tabelas de destino no data warehouse, ou seja, fazer a ingestão dos dados tratados no SGBD/Data Warehouse.

Para o processo de implementação de um Data Warehouse as etapas de extração e carga de dados são obrigatórias, sendo opcional somente a transformação ou limpeza dos dados. Conforme apresentado na Figura 10, o processo de ETL configura-se como etapa acessoria importantíssima para a efetividade de uma solução de BI visto que ele funciona como um orquestrador de dados para a modelagem de dados.

Figura 10 - Processo de tratamento de dados até a visualização.



Fonte: Souza (2020).

2.6.4.2 Data Warehouse e Data Marts

Após os dados passarem pelo processo de ETL são carregados no Data Warehouse cuja tradução para o português significa “Armazém de dados”. Essa expressão tem sido bastante utilizada em referência a um banco de dados capaz de armazenar grande quantidade de dados históricos e organizados de forma otimizada para que seja rápido e eficiente buscar informações necessárias para tomar decisões.

Segundo Sezões, Oliveira e Baptista (2006, pág. 12) Data Warehouse e Data Mart como locais

[...] onde ficam concentrados todos os dados extraídos dos sistemas operacionais. A grande vantagem de ter um repositório de dados separado consiste na possibilidade de armazenar informações históricas e agregadas, construindo assim um melhor suporte para as análises efectuadas a posteriori.

Segundo Inmon (1997), um Data Warehouse (DW) é o conjunto de dados não voláteis que são usados para auxiliar os sistemas gerenciais. Ele se difere dos bancos de dados transacionais, usados para aplicações de uso operacional, pois é voltado para realizar consultas e possui quatro características fundamentais:

- Orientados a assuntos: Corresponde a armazenar dados e informações de maneira organizada, por informações vinculadas a determinada área estratégica. Esses dados são agrupados de acordo com um assunto específico, o que os diferencia dos bancos de dados tradicionais, que são usados para fins operacionais;
- Integrado: Possibilita uniformizar os dados de sistemas diferentes, ou seja, padronizar os dados para uma única forma, visto que o mesmo dado pode ser codificado de formas diferentes nos sistemas. Por exemplo o campo referente ao sexo em um sistema é representado como M/F, em outro pode ser codificado como H/M.
- Variável com o tempo: Os dados são registrados, mas não alterados, sendo criadas novas entradas a cada mudança. Assim, é possível manter um histórico sobre os dados por um período de tempo superior ao permitido pelos sistemas tradicionais.

- Não volátil: Significa que os dados são somente de leitura e, ao contrário de bancos de dados tradicionais, são carregados em blocos e não um por vez. Isso significa que as validações de dados são feitas apenas depois que os blocos de dados são carregados no data warehouse e é realizada no ambiente operacional.

Os *Data Marts* possuem funcionalidade e configuração semelhantes a de um Data Warehouse, porém com bases de dados menores e possuem escopo limitado à determinada área de negócios ou departamento. Laudon e Laudon (2014, pág. 194) definem *Data Marts* como “um subconjunto de um data warehouse, no qual uma porção resumida ou altamente focalizada dos dados da organização é colocada em um banco de dados separado destinado a uma população específica de usuários”.

Barbieri (2011) apresenta as principais diferenças entre os dados de natureza operacional e informacional. Conforme quadro 8, os dados de natureza operacional são usados para registrar transações e outras informações decorrentes dos sistemas de informação. Já os dados de natureza informacional são usados para servir à tomada de decisão, análise e estratégias de negócios. O primeiro está relacionado a sistemas de informações com base em bancos de dados, enquanto o segundo está relacionado a sistemas como de Business Intelligence, que utilizam data warehouses ou *data marts*.

Quadro 8 - Dados Operacionais x Dados Informacionais.

CARACTERÍSTICAS	DADOS OPERACIONAIS	DADOS INFORMACIONAIS
1. Conteúdo	Valores correntes	Valores sumarizados, calculados, integrados de várias fontes
2. Organização dos dados	Por aplicação/sistema de informação	Por assuntos/negócios
3. Natureza dos dados	Dinâmica	Estática, depende de atualização periódica
4. Formato das estruturas	Relacional, próprio para computação transacional	Dimensional, simplificado, próprio para atividades analíticas
5. Atualização dos dados	Atualização campo a campo	Acesso granular ou agregado, normalmente sem update direto
6. Uso	Altamente estruturado em tabelas, processamento repetitivo	Estruturado em fatos e dimensões, com processamento analítico/preditivo
7. Tempo de resposta	Otimizado para faixas abaixo de 1 seg	Análises mais complexas, com tempos de respostas maiores

Fonte: Barbieri (2011).

2.6.4.3 Modelagem Dimensional de Dados

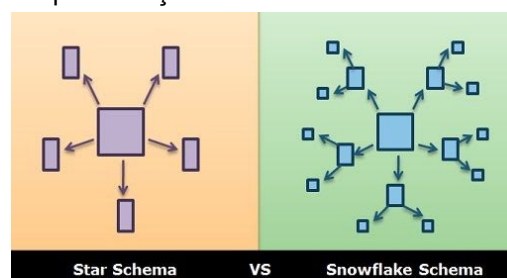
Segundo Barbieri (2011), a modelagem dimensional conduz os dados a uma fase em que a informação está ligada a interseção e coleta de várias dimensões, com diversas perspectivas possíveis. Seu formato é basicamente composto por duas tabelas: as tabelas fato que armazenam as métricas de um determinado assunto ou medidas; e as tabelas de dimensão que são os pontos de entrada das informações, ou seja, apresentam os atributos que qualificam, detalham os fatos.

Como exemplo, quando um usuário deseja saber a quantidade de estudantes evadidos por curso, a coluna 'curso' deve estar disponível como um atributo dimensão associado ao fato 'quantidade de estudantes evadidos'. Nesse sentido o mesmo autor conceitua que

[...] numa estrutura dimensional, os dados estarão em uma forma quase estelar, em que várias tabelas de entradas estarão se relacionando com algumas (poucas) tabelas de informações, criando uma notação mais sintética, legível e objetiva. O modelo dimensional oferece, clara e diretamente, os elementos de que se precisa para buscar as informações ("fato") via dimensões de referências, diferindo da malha relacional, ou de rede, próprias dos modelos anteriores, nos quais não existem estruturas específicas de entrada. (Barbieri, 2011, p.97).

Conforme figura 11, o processo de construção de um modelo dimensional utiliza duas abordagens de modelagem: Star schema ou Esquema Estrela e Snowflake ou Flocos de Neve. A diferença básica está na modelagem das tabelas dimensão. O modelo estrela utiliza tabelas desnormalizadas, ou seja, consiste em uma tabela fato com várias tabelas dimensão com presença de dados redundantes nas tabelas de dimensão. Já o esquema de flocos de neve mantém a normalização, ou seja, as informações estão separadas e o esquema possui diversas tabelas de dimensão que se relacionam tanto com diversas tabelas fato como com outras tabelas de dimensão, ligada entre chaves.

Figura 11 - Representação dos modelos Estrela e Flocos de neve



Fonte: Reis (2023).

No quadro 9, é possível compreender as diferenças entre o modelo relacional (relação simples por tabelas) e o modelo dimensional (cubo contendo várias faces e trabalha com várias informações), segundo por Barbieri (2011).

Quadro 9 - Comparação entre Modelo Relacional (E/R) e Modelo Dimensional

MODELO DIMENSIONAL	MODELO RELACIONAL
Padrão de estrutura mais fácil e intuitiva	Modelo mais complexo
Anterior ao MER – anos 1990	Ênfase nos bancos de dados relacionais – anos 1970
Tabelas fato e tabelas dimensão	Tabelas que representam dados e relacionamentos
Tabelas fato são o núcleo – normalizadas	Todas as tabelas são normalmente normalizadas
Tabelas de dimensão são os pontos de entrada e de filtro inicial e podem ser desnormalizadas	As tabelas são indistintamente acessadas, não sendo caracterizados pontos de entradas
Modelo mais facilmente joined	Maior dificuldade de join pelo número maior de tabelas
Leitura mais fácil do modelo por usuários não especializados	Maior dificuldade de leitura pelo usuário não especializado

Fonte: Barbieri (2011, p. 99)

2.6.4.4 Data Mining

Após o processo de ETL (coleta, transformação e carregamento), os dados de diferentes fontes são carregados no Data Marts ou no Data Warehouse (DW) para serem analisados. Em sequência, num estágio mais refinado, ferramentas de mineração de dados e OLAP (Processamento Analítico em Tempo Real) podem ser utilizadas para descobrir informações úteis e auxiliar na tomada de decisão.

Destaca-se com essa finalidade sucessória de refinamento e análise de dados o *Data Mining* (mineração de dados), cuja finalidade é buscar informações em grandes quantidades de dados, especialmente quando esses dados não são de fácil compreensão. Desse modo, obter informações valiosas que ajudem a identificar tendências ou tomar decisões melhores proporciona compreensão da informação e conhecimento, por meio de relações entre os dados, que permitam inferências sobre o que pode ocorrer. Nesse sentido Laudon e Laudon (2014, p.197) definem que

Esses modelos e regras podem então ser utilizados para guiar o processo de decisão e prever o efeito dessas escolhas. Os tipos de informações obtidos com o data mining incluem associações, sequências, classificações, aglomerações e prognósticos.

2.6.4.5 Principais Ferramentas de *Business Intelligence*

Anualmente, o Gartner Group realiza pesquisas sobre as principais plataformas analíticas e de business intelligence. Este grupo é reconhecido como uma referência internacional no monitoramento do tecnologia da informação. Atende mais de 10.000 empresas e realiza o levantamento das principais plataformas de análise e inteligência de negócios (ABI) com base em 12 critérios técnicos. (Gartner Group, 2023).

Figura 12 - Quadrante Mágico para Plataformas de Business Intelligence



Fonte: Gartner Group (2023).

Conforme apresentado na figura 12, o Gartner Group classifica no quadrante mágico os fornecedores de tecnologia como Líderes (*Leaders*), Desafiadores (*Challengers*), fornecedores com foco no nicho de mercado (*Niche Players*) ou Visionários (*Visionaries*). Destaca-se no seguimento de Líderes as empresas Microsoft (Power BI), Salesforce (Tableau) e QlikTech International AB (Qlik).

2.7 Outras experiências com Business Intelligence na EPT

De acordo com Gil (2002, p. 44), “a principal vantagem da pesquisa bibliográfica reside no fato de permitir ao investigador a cobertura de uma gama de fenômenos muito mais ampla do que aquela que poderia pesquisar diretamente” e, ainda segundo o mesmo autor, possui etapas que devem ser seguidas as quais destacamos: escolha do tema, levantamento bibliográfico preliminar, busca das fontes e leitura do material.

No processo de revisão de literatura, foram realizadas buscas com palavras-chave do título deste trabalho no Catálogo de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) com intenção de verificar pesquisas relacionadas ao tema de Business Intelligence aplicado à gestão de dados na EPT na literatura acadêmica.

Diante disso, foram identificadas pesquisas de Business Intelligence (BI) em diversas áreas do conhecimento, cabendo destaque para Ciência da Computação, Administração e Educação. Este processo informacional de organização e visualização de dados têm se tornado grande aliado das Instituições, pois permite a análise, exploração e transformação de dados em informações que assegure a tomada de decisão inteligente baseada em dados (*Data Driven*).

O quadro 10 apresenta o levantamento realizado nos portais aludidos e demonstra lastro disponível para pesquisa em virtude do pequeno volume de produção acadêmica relacionada à análise de dados acadêmicos através de BI para permitir melhor compreensão das características, perfil e histórico do público atendido, bem como possibilitar a aplicação de estatística inferencial.

Quadro 10 - Levantamento de Publicações acadêmicas sobre o tema

Palavras-chave	CAPES	BDTD
"Business Intelligence"	17.084	269
"Dados acadêmicos"	30.258	59
"acompanhamento" and "dados academicos"	06	05
"business intelligence" and "dados academicos"	02	01
"business intelligence" and "ept"	03	-
"business intelligence" and "instituto federal"	08	05
"business intelligence" and "situacao academica"	01	01

Fonte: O Autor (2023)

Durante o processo de revisão bibliográfica, para ancoragem nos principais e atuais conceitos sobre tema proposto, foram realizadas consultas em livros e documentos científicos relevantes como artigos, dissertações e teses conforme referências realizadas. Para identificar pontos relevantes, aprofundar e analisar as contribuições da Ciência e contextualizar o problema da pesquisa a ser realizada na EPT, foram selecionadas produções acadêmicas com abordagem e aspectos vinculados a EPT e verificados relatos de experiências anteriores a fim de criar parâmetro sobre os pontos convergentes ou inovadores desta pesquisa. De acordo com Severino (2007), a pesquisa bibliográfica é realizada através do

[...] registro disponível, decorrente de pesquisas anteriores, em documentos impressos, como livros, artigos, teses etc. Utilizam-se dados de categorias teóricas já trabalhadas por outros pesquisadores e devidamente registrados. Os textos tornam-se fontes dos temas a serem pesquisados. O pesquisador trabalha a partir de contribuições dos autores dos estudos analíticos constantes dos textos (Severino, 2007, p. 122).

Como resultado desta consulta, conforme quadro 11, foi constatado que ainda há pouca produção científica sobre a análise de dados acadêmicos da EPT, principalmente com auxílio das ferramentas de Business Intelligence, oportunizando campo de pesquisa com essa temática para contribuição e melhoria dos processos de gestão na Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica.

No quadro abaixo, é apresentado a relação das dissertações consultadas, com aplicação direta na EPT, não havendo até o momento, no nosso entendimento, nenhuma obra com o mesmo título ou proposta lógica de organização e análise de dados acadêmicos através de um painel gerencial sobre a situação das matrículas da unidade e perfil discente.

Quadro 11 - Relação de dissertações consultadas com o contexto da EPT.

AUTOR	TÍTULO
(FRANÇA, 2015)	O BUSINESS INTELLIGENCE COMO FERRAMENTA DE APOIO AO CONTROLE DA EVASÃO ESCOLAR NO IFBA CAMPUS SALVADOR
(SANTOS, 2017)	BUSINESS INTELLIGENCE: UMA PROPOSTA METODOLÓGICA PARA ANÁLISE DA EVASÃO ESCOLAR EM INSTITUIÇÕES FEDERAIS DE ENSINO
(PARISI, 2020)	PAINEL DE GESTÃO ACADÊMICA DOS CURSOS DE GRADUAÇÃO DO INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SERGIPE: UMA PROPOSTA DE POWER BI® COMO FERRAMENTA GERENCIAL
(VIEIRA, 2021)	CRIAÇÃO DE UM AMBIENTE DE INTELIGÊNCIA DE NEGÓCIOS PARA AUXÍLIO À TOMADA DE DECISÃO BASEADO NO DESEMPENHO ACADÊMICO DOS DISCENTES DE GRADUAÇÃO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ
(GOLCAVES, 2021)	UMA PLATAFORMA DE BUSINESS INTELLIGENCE PARA ANALISAR A RETENÇÃO E EVASÃO DO IFMT

Fonte: O Autor (2023)

Conforme podemos observar no Quadro 11, das 5 pesquisas selecionadas na revisão de literatura, 4 aplicaram os conceitos e técnicas de BI diretamente no contexto dos cursos da EPT. Vieira (2021) contribuiu para a disseminação do tema de análise de dados acadêmicos com BI, porém diferenciou-se dos demais autores ao propor, como *lócus* de pesquisa, uma Universidade Federal, cujo público discente é majoritariamente diferente do atendido pela RFEPCT e a forma de oferta dos cursos ocorre predominantemente no formato horizontal.

Em comparação com o trabalho apresentado nesta dissertação, França (2015) e Santos (2017) restringiram o uso do BI na EPT para auxiliar no decisório relacionado à evasão escolar do IFBA e IFPR, respectivamente. Os autores entrevistaram gestores institucionais das unidades pesquisadas; acessaram dados acadêmicos, em busca de tendências nos dados do público discente; e disponibilizaram informações consolidadas sobre a evasão nas unidades, com visualização facilitada, por meio dos conceitos e ferramentas de BI.

No que se refere aos softwares utilizados, França (2015) aplicou em sua pesquisa a suíte *Pentaho*. Classificada como um conjunto de softwares de código aberto voltada para a construção de soluções de Business Intelligence de ponta-a-ponta, a suíte *Pentaho* exige conhecimento mais aprofundado para sua configuração, principalmente quanto ao processo de modelagem de dados multidimensional, além da integração a outros componentes da suíte e configuração de interfaces visuais para publicação das informações. Santos (2017), por sua vez, experimentou a ferramenta de BI QlikView, na versão gratuita para uso pessoal, no IFPR - Instituto Federal do Paraná.

Com o propósito de melhorar a forma de visualização dos dados da EPT e apresentar um modelo de painel de informações acadêmicas à unidade pesquisada, esta pesquisa trouxe contribuições não contempladas nos trabalhos relacionados ao organizar todos os perfis das matrículas de acordo com a classificação registrada no sistema de registros acadêmicos utilizado no IF Baiano. A pesquisa realizada permitiu a compreensão completa da situação das matrículas ativas e inativas da unidade e tem confluência parcial com Parisi (2020) e Gonçalves (2021) na escolha ferramenta; método para obtenção dos dados; e condução metodológica. Parisi (2020) utilizou BI na gestão de dados acadêmicos, porém efetuou um recorte nos cursos de graduação do IFS, e Gonçalves (2021) utilizou a ferramenta para analisar fatores ligados somente à retenção e evasão do IFMT.

3 PERCURSO METODOLÓGICO

Nesta seção, busca-se descrever o planejamento percorrido no desenvolvimento da pesquisa, levando em consideração a literatura consultada, a abordagem, natureza, os objetivos, procedimentos, o campo de investigação, bem como os instrumentos de coleta e tratamento dos dados obtidos de forma a atender aos seus objetivos.

Segundo Marconi e Lakatos (2003, p. 139), “a pesquisa é um procedimento formal, com método de pensamento reflexivo, que requer um tratamento científico e se constitui no caminho para conhecer a realidade e descobrir verdades parciais”.

3.1 Caracterização da pesquisa

Quanto à abordagem, as pesquisas podem ser classificadas como qualitativa, quantitativa ou quali-quantitativa (mista).

Esta pesquisa configurou-se predominantemente como qualitativa, tendo em vista que o fenômeno estudado apresentou aspectos da realidade. Embora os painéis de Business Intelligence pudessem apresentar dados estatísticos, financeiros e quantitativos, esta pesquisa se concentrou em fazer uma abordagem qualitativa referente à ferramenta aplicável personalizada para o IF Baiano - *Campus* Valença, bem como os benefícios do Business Intelligence para o processo decisório baseado em informações; para auxiliar na compreensão panorâmica das matrículas da unidade e no conhecimento do perfil socioeconômico discente. De acordo com a definição de Godoy,

A pesquisa qualitativa não procura enumerar e/ou medir os eventos estudados, nem emprega instrumental estatístico na análise dos dados. Parte de questões e focos de interesses amplos, que vão se definindo à medida que o estudo se desenvolve. Envolve a obtenção de dados descritivos sobre pessoas, lugares e processos interativos pelo contato direto do pesquisador com a situação estudada, procurando compreender os fenômenos segundo a perspectiva dos sujeitos, ou seja, dos participantes da situação em estudo. (Godoy, 1995, p. 58).

Por ser qualitativa, esta investigação teve como finalidade apresentar uma ferramenta em que os gestores do IF Baiano - *Campus* Valença possam acessar informações acadêmicas de forma mais rápida, proporcionando melhor manuseio dos dados acadêmicos e visualização das informações. O resultado desta pesquisa

permitiu o acesso a dados acadêmicos de forma mais autônoma, confiável e rápida, modernizando assim a gestão acadêmica da Instituição.

Quanto à natureza, esta pesquisa caracteriza-se como aplicada tendo em vista que partiu de uma problemática identificada no *lôcus* da pesquisa e propôs soluções ancoradas nos conhecimentos gerados anteriormente e disponíveis na literatura. Ainda nesse aspecto, propôs como resultados, além da dissertação, uma solução prática aplicável em forma de produto educacional e um guia informativo sobre *self-service* BI para a EPT. Desse modo, contribui diretamente com a realidade local da EPT e difusão de temas relacionados aos aspectos positivos da análise de dados acadêmicos com a utilização da tecnologia de BI.

Diante da proposta de uma pesquisa realizada no ambiente acadêmico do ProfEPT, cuja finalidade também é elaborar produtos educacionais e materiais técnico-científicos visando a melhoria do ensino e a inovação tecnológica, a pesquisa se confirmou no grupo das pesquisas aplicadas, visto que apresentou mecanismos de controle para melhor desenvolvimento das atividades do dia a dia e teve a finalidade de resolver problemas identificados no âmbito das sociedades em que os pesquisadores vivem (GIL, 2010).

Em relação aos objetivos mais gerais, esta pesquisa é classificada como exploratória-descritiva, tendo em vista que explorou as potencialidades do ambiente de Business Intelligence adequadas à realidade local e descreve como essa organização de dados acadêmicos contribuiu com a modernização da gestão acadêmica no IF Baiano - *Campus* Valença. Então, no que diz respeito aos aspectos fins, a pesquisa se caracterizou fundamentalmente como exploratória-descritiva.

Quanto aos procedimentos envolvidos, foi possível enquadrar as características da pesquisa como:

a) Documental, levando em conta que houve consulta e uso de cópia do banco de dados do SUAP referente ao IF Baiano - *Campus* Valença, legislações pertinentes à EPT e documentação interna do IF Baiano como organização didática dos cursos da educação profissional técnica de nível médio.

Nesse sentido, Severino (2016, p. 131) completa ao afirmar que a pesquisa documental “tem-se como fonte documentos no sentido amplo, ou seja, não só de documentos impressos, mas sobretudo de outros tipos de documentos, tais como jornais, fotos, filmes, gravações, documentos legais”; e

b) Bibliográfica, visto que é essencial para o embasamento ancorado em fontes confiáveis e produção científica anterior. Este procedimento possibilitou o acesso a livros, dissertações, teses, artigos científicos, sites especializados e outras ferramentas literárias para obtenção das informações confiáveis.

Para Macedo (1996, p. 13), a pesquisa de revisão bibliográfica é tão relevante e indispensável tendo em vista que é “entendida como uma revisão global-inicial de qualquer trabalho de pesquisa, na qual se envolve uma série de procedimentos metodológicos”. Estas fontes são essenciais para ajudar na construção de uma boa pesquisa, dando assim uma base sólida para os estudos, pois “utiliza-se de dados ou de categorias já trabalhados por outros pesquisadores e devidamente registrados” (Severino, 2016, p. 131).

3.2 Local da pesquisa

O estudo foi realizado no âmbito do Instituto Federal Baiano - *Campus* Valença por dois fatores. Primeiro, porque o Programa de Pós-graduação stricto sensu em Educação Profissional e Tecnológica (ProfEPT) tem como objetivo a produção de conhecimentos e o desenvolvimento de produtos educacionais, por meio da realização de pesquisas que integrem os saberes inerentes ao mundo do trabalho e ao conhecimento sistematizado. Consoante ao regulamento geral do ProfEPT, esta pesquisa teve como premissa contribuir administrativamente para “...melhoria dos processos educativos e de **gestão em espaços formais** e/ou não formais” (PROFEPT, 2023, grifo nosso).

O segundo motivo decisório foi a condição de o pesquisador ser integrante do quadro de servidores da Instituição e com isso poder contribuir localmente para a melhoria dos processos ao propor uma ferramenta que apresenta relatórios gerenciais de forma intuitiva para o IF Baiano - *Campus* Valença, otimizando tempo de implantação em outra unidade da RFEPCT mais distante. Deste modo a presente pesquisa buscou atender demandas existentes em Instituições que ofertam educação profissional e tecnológica, representada em escala local pelo Instituto Federal Baiano - *Campus* Valença.

3.3 Procedimento de coleta de dados

Segundo Marconi e Lakatos (2010, p. 149) esta é a “etapa da pesquisa em que se inicia a aplicação dos instrumentos elaborados e das técnicas selecionadas, a fim de se efetuar a coleta dos dados previstos”. Ainda segundo os autores, os mecanismos utilizados para a coleta de informações, são selecionados conforme a conjuntura e o tipo de inquirição.

A coleta de dados para utilização nesta pesquisa acadêmica enquadra-se como documental, visto que, pela sua peculiaridade, foi requerido o acesso à cópia do banco de dados institucional e devidamente autorizado pelo Diretor Geral do *Campus Valença* e o Reitor do Instituto Federal Baiano conforme Apêndice 1.

3.4 Aspectos Éticos

De acordo com o guia de orientações sobre ética em pesquisa em ambientes virtuais, elaborado pelo Comitê de Ética em Pesquisa Fundação Oswaldo Cruz, a pesquisa documental pode ser realizada em ambientes que têm acesso restrito ou em ambientes de acesso público e irrestrito. Nesse sentido, a forma de acesso às informações para esta pesquisa foi em ambiente restrito, sendo necessário requerer autorização conforme descrito na fase de coleta de dados.

O guia de orientações supracitado complementa que, nos casos de pesquisas documentais de acesso restrito, ou seja, aquelas realizadas em ambientes virtuais que requerem inscrição ou autorização para acesso a documentos como bancos de dados, seus pesquisadores devem requerer autorização da instituição responsável e apresentar termo de compromisso em manter a confidencialidade dos dados conforme apresentado no Apêndice 2.

Destaca-se por oportuno que, o relatório disponibilizado na fase de coleta de dados, por formatação institucional, não constou números de CPF. Na etapa de tratamento e modelagem foram excluídos os nomes para garantir a anonimidade dos estudantes atendidos pelo *Campus Valença* de acordo com a LGPD. O formato de dados modelado apresentou dados suficientes para criação dos painéis e proporcionar a compreensão holística por situação de matrícula de forma geral, por similaridade, garantindo a individualidade.

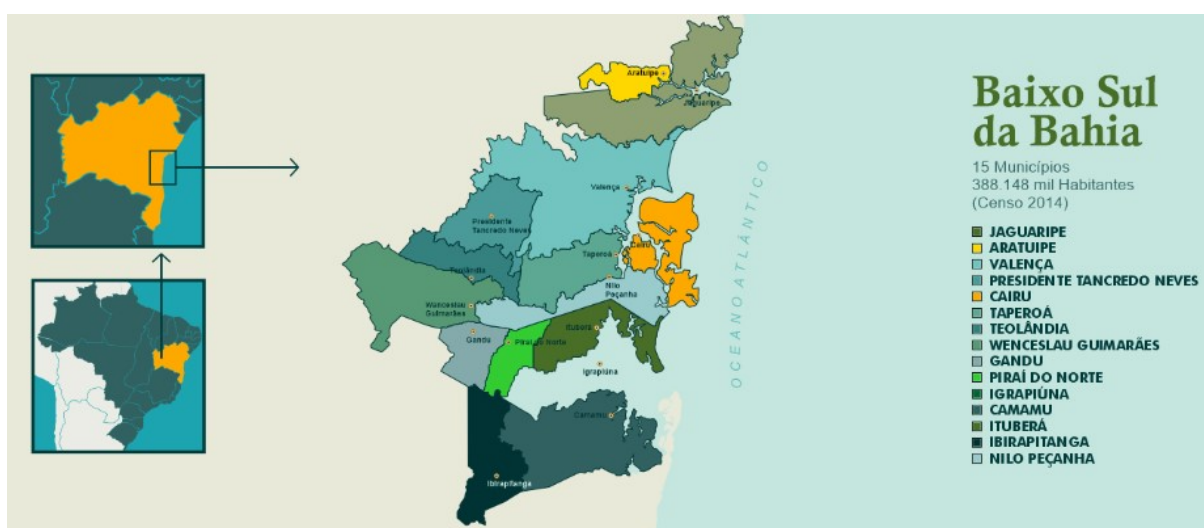
4 DESCREVENDO O CENÁRIO DA EPT EM ESCALA LOCAL

O IF Baiano é formado por uma rede multi *campi* e conta com outras 13 unidades presenciais além do *Campus* Valença: Alagoinhas, Bom Jesus da Lapa, Catu, Governador Mangabeira, Guanambi, Itaberaba, Itapetinga, Santa Inês, Senhor do Bonfim, Serrinha, Teixeira de Freitas, Uruçuca e Xique-Xique. Está presente em 19 Territórios de Identidade no Estado da Bahia e de acordo com o seu Plano de Desenvolvimento Institucional, tem a missão institucional de:

ofertar educação profissional, científica e tecnológica pública, gratuita e de excelência em diferentes níveis e modalidades, voltada ao desenvolvimento humano, social, econômico, cultural, tecnológico e científico de todos e de todas, em diferentes regiões da Bahia e do Brasil. (PDI 2021-2025, p. 30).

Criado durante a segunda fase de expansão da Rede Federal de Educação Profissional, a partir do Decreto nº 7.952/2013 que promoveu alteração na Lei nº 11.892/2008 e regulamentou que as Escolas Médias de Agropecuária Regionais da CEPLAC (EMARC) fossem vinculadas ao Ministério da Educação (MEC), o *Campus* Valença do IF Baiano utiliza a estrutura física da antiga EMARC de Valença, possui aproximadamente 1.400 estudantes com vínculo ativo e atende principalmente os municípios do território de identidade do Baixo Sul da Bahia conforme figura 13.

Figura 13 - Municípios do Território de identidade do Baixo Sul da Bahia



Fonte: CIAPRA (2020)

As atividades enquanto EMARC foram iniciadas como centro de treinamento profissionalizante em 14 de abril de 1980, de acordo com a Lei n.º 5.692. Em 1998, passou a ofertar dois cursos: o Ensino Médio e o Curso Técnico com Habilitação em Agropecuária, conforme orientava a Lei de Diretrizes e Bases – Lei nº 9.394/1996. Após tornar-se *campus* do IF Baiano, a unidade ampliou seu escopo, aumentou seu quantitativo de pessoal, possui atualmente 65 docentes e 44 técnico-administrativos em educação, funciona nos três turnos e oferta cursos em diferentes modalidades conforme quadro 12.

Quadro 12 - Distribuição dos cursos no IF Baiano - Campus Valença.

Cursos	Forma de oferta	Turno
Produtor de Embutidos e Defumados concomitante	EJA/EPT	Noturno
Técnico em Agropecuária	Integrada ao Ensino Médio	Matutino e Vespertino
Técnico em Agroecologia		
Técnico em Agropecuária	Subsequente ao Ensino Médio	Vespertino
Técnico em Meio Ambiente		Noturno
Licenciatura em Ciências Biológicas	Superior / Graduação	Noturno
Conservação de Recursos Genéticos Animais e seus Sistemas de Produção (Internacional)	Especialização <i>Lato Sensu</i>	Diurno
Meio Ambiente e Agroecologia		Diurno
Especialização em Relações Étnico-Raciais e Cultura Afro-Brasileira na Educação		Diurno
Ensino da Matemática		Diurno
Leitura e Produção Textual Aplicadas à Educação de Jovens e Adultos		Diurno
Cursos de Formação Inicial e Continuada	FIC - Curta duração	Matutino, Vespertino e Noturno

Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Em continuidade ao processo de expansão e verticalização no território do baixo sul, encontra-se em fase avançada o processo de criação do curso técnico de meio ambiente integrado ao ensino médio e também foi constituído o grupo de trabalho para planejamento e condução do estudo de demanda para implantação do Curso de Licenciatura em Letras com habilitação em Libras, Língua Portuguesa e suas Literaturas, regidos pelas portarias n.º 18/2020 e n.º 49/2022, respectivamente.

4.1 A Organização Didática da EPTNM no IF Baiano

Em consonância com a Lei de criação dos Institutos Federais (BRASIL, 2008), Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - LDB (BRASIL, 1996), com as resoluções do Conselho Nacional de Educação, o Regimento Geral, bem como o Estatuto e o Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI), a organização didática da Educação Profissional Técnica de Nível Médio é o instrumento normativo que disciplina o funcionamento dos cursos regulares de nível médio no âmbito do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano.

A versão mais recente do documento é a Resolução 291/2023 - OS-CONSUP/IFBAIANO, DE 3 DE MAIO DE 2023, que revogou as resoluções nº 45/2019- OS-CONSUP, de 03 de julho de 2019 e nº 53/2019- OS-CONSUP, de 13 de novembro de 2019. A Resolução 291/2023 entrou em vigor a partir de 01 de agosto de 2023 e foi motivada pelo art. 4º do Decreto nº 10.139/2019 que dispôs sobre a revisão e a consolidação dos atos normativos dos órgãos e entidades da administração pública federal direta, autárquica e fundacional.

De modo mais detalhado, esse documento passou por revisões conforme quadro 13 e tem a finalidade de orientar e reger os procedimentos didáticos, pedagógicos e administrativos relativos à Educação Profissional Técnica de Nível Médio, nas modalidades presencial e a distância.

Quadro 13 - Elaboração e revisões da Organização Didática da EPTNM do IF Baiano

Etapas	Portarias
Elaboração	Portaria Nº 668-A, de 9 de setembro de 2010
Revisão e sistematização	Portaria Nº 1.831, de 4 de julho de 2018
Revisão e sistematização	Portaria Nº 497, de 17 abril de 2020

Fonte: O Autor (2023)

Quanto aos procedimentos da organização didática dos cursos da EPTNM do IF Baiano, esta pesquisa se ateve apenas ao seu aspecto administrativo, visto que o documento aludido estabelece critérios e etapas para caracterização da situação das matrículas e guia o trabalho administrativo realizado na secretaria de registros acadêmicos da unidade no lançamento e/ou atualização das matrículas no SUAP.

De acordo com a organização didática da EPTNM do IF Baiano, entende-se por matrícula o ato formal pelo qual é iniciado a vinculação acadêmica do(a) estudante com a instituição de ensino e é concedida ao(à) candidato(a) classificado(a) e aprovado(a) em processo seletivo; ao(à) requerente que obteve aprovação em seu pedido de transferência interna ou externa ou de transferência ex officio; ao(à) estudante ingresso(a) por meio de convênio, de intercâmbio ou de acordo cultural.

Conforme o § 2º do artigo 2º e o artigo 3º da organização didática do IF Baiano, os cursos da EPTNM são ofertados de forma:

I - Integrada, com duração de 3 anos, oferecida somente a quem já concluiu o ensino fundamental, sendo o curso planejado de modo a conduzir o(a) estudante à habilitação profissional técnica de nível médio, na mesma instituição de ensino, efetuando-se matrícula única para cada estudante;

II - Concomitante, com duração, calendário e regulamentação específica, oferecida a quem ingressar no ensino médio ou a quem já o esteja cursando, efetuando-se matrículas distintas para cada curso e podendo ocorrer:

- a) na mesma instituição de ensino, aproveitando-se as oportunidades educacionais disponíveis;
- b) em instituições de ensino distintas, aproveitando-se as oportunidades educacionais disponíveis;
- c) em instituições de ensino distintas, mediante convênios de intercomplementaridade, visando ao planejamento e ao desenvolvimento de projeto pedagógico unificado.

III - subsequente ao ensino médio, com duração de 1 a 2 anos, oferecida a quem já o tenha concluído.

De acordo com o art. 12, o tempo escolar é organizado em períodos letivos regulares, independentemente do ano civil, e obedecem ao calendário acadêmico aprovado pela comunidade acadêmica.

Para os cursos na forma de oferta integrada ao ensino médio, o período letivo adota o regime seriado anual, sendo cada ano letivo dividido em 2 unidades didáticas semestrais. Já os cursos na forma subsequente ao ensino médio, adota-se, geralmente, o regime semestral, sendo cada semestre entendido como 1 unidade didática.

O Quadro 14 apresenta as situações e condições previstas na organização didática que caracterizam a situação das matrículas da EPTNM no IF Baiano. Essa etapa administrativa realizada pela Secretaria de Registros Acadêmicos é regulamentada pela organização didática ou, nos casos omissos, através de parecer do respectivo colegiado curso de vinculação do estudante.

Quadro 14 - Critérios para classificação da situação das matrículas da EPTNM

Situação da Matrícula	Amparo Legal ou Fato Gerador
Transferência interna	Transferência ocorrida entre os <i>campi</i> , no âmbito do IF Baiano.
Transferência externa	Realizada por estudante regularmente matriculado(a) ou trancado(a) em curso de EPTNM de outra instituição de ensino, para curso da EPTNM do IF Baiano, considerando a existência de vagas publicadas em edital específico, elaborado e emitido por comissão específica, assegurando-se o critério de cotas
Cancelado	Situação em que ocorre o afastamento definitivo do(a) estudante do IF Baiano, resultando em cancelamento de sua matrícula. Pode ocorrer a pedido do(a) estudante, por iniciativa da instituição ou por meio de transferência compulsória, nos termos do Regulamento Disciplinar Discente do IF Baiano.
Cancelamento Compulsório	O desligamento poderá ocorrer por iniciativa da instituição ou por meio de transferência compulsória, nos termos do Regulamento Disciplinar Discente do IF Baiano devido a um motivo que não é admitido pela instituição.
Concluído	Aluno que integralizou a carga horária contida na matriz curricular dos cursos que não necessitam de colação de grau.
Evasão	- o(a) estudante que não solicitar a renovação de matrícula ou o seu trancamento dentro do prazo estabelecido no calendário acadêmico; - o(a) estudante que não se manifestar em relação à reabertura da matrícula ou à sua renovação, após ter se esgotado o período de afastamento por concessão de trancamento de matrícula.
Formado	O(A) estudante que concluiu os componentes curriculares do curso e o estágio curricular dentro do prazo estabelecido no PPC, obtendo o diploma de Técnico de Nível Médio na habilitação profissional cursada.
Jubilado	Corresponde ao desligamento do estudante que prolonga o prazo máximo de tempo para a integralização do seu curso na Instituição, conforme inciso IV do artigo 66 da organização didática da EPTNM.
Matrícula Vínculo Institucional	Quando o aluno ainda possui vínculo com a instituição, porém não há no momento uma forma de mantê-lo estudando. Pode ocorrer de duas formas: Devido à Instituição não ter como ofertar uma disciplina ou porque o aluno está na fase do estágio curricular. O Estágio curricular é um ato educativo, acadêmico e supervisionado, desenvolvido no ambiente de trabalho, previsto na Lei Nº. 11.788, de 25 de setembro de 2008, que deverá ser planejado, executado e avaliado em conformidade com os objetivos propostos no PPC, na legislação vigente e nas normatizações internas do IF Baiano.
Matriculado	Estudante com vínculo ativo com a instituição que ainda não completou o curso ou o prazo máximo de integralização do curso (dobro do prazo mínimo previsto para a conclusão do curso)
Trancado Voluntariamente	Interrupção temporária dos estudos por razões legais ou por interesses particulares.

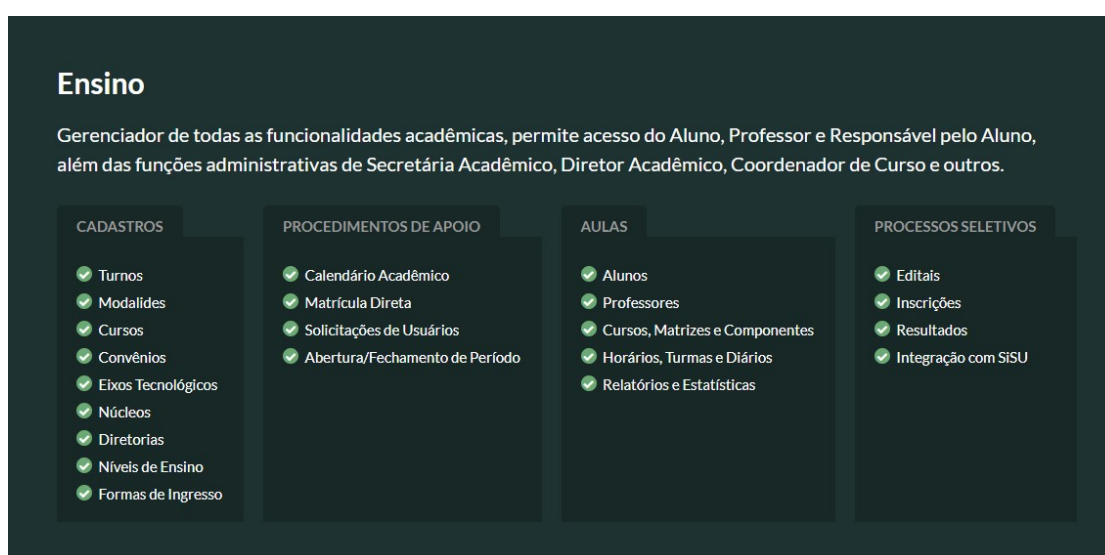
Fonte: Elaborado pelo Autor (2023)

4.2 Sistemas utilizados para registros acadêmicos no IF Baiano

De acordo com o Plano Diretor de Tecnologia da Informação - PDTI do IF Baiano para o período 2015-2018, o primeiro sistema utilizado em nível institucional para gerenciamento das informações acadêmicas foi o Sistema Integrado de Gestão Acadêmica da Educação (SIGA-Edu). Devido à estagnação do desenvolvimento do sistema por parte da Rede Nacional de Pesquisa e Inovação (RENAPI), foi substituído pelo Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas (SIGAA) no ano letivo de 2016. O SIGAA faz parte dos Sistemas Institucionais Integrados de Gestão (SIG UFRN), é uma solução de código aberto desenvolvida pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) e foi utilizada pelo IF Baiano até o ano letivo de 2019.

O 1º Relatório de Revisão do PDTI 2020-2024 do IF Baiano registra que o módulo de ensino do SUAP foi implantado no ano letivo de 2020. Essa plataforma modernizou significativamente a rotina acadêmica dos docentes e discentes da instituição; possibilitou a abertura de processos eletrônicos; criação de diários eletrônicos; disponibilização de perfil para os estudantes com acompanhamento da vida acadêmica, tramitação de documentos de pesquisa e de extensão, entre outras funções conforme apresentado na figura 14.

Figura 14 - Funcionalidades do módulo do ensino no SUAP



Fonte: IFRN (2023)

O SUAP é um sistema de código aberto, desenvolvido pelo Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN) e disponibilizado para outros Institutos Federais mediante convênio administrativo firmado com o IFRN. Cedido para as instituições de forma colaborativa, o sistema utiliza as tecnologias Python, Django, PostgreSQL, NGINX, Gunicorn e JQuery e foi construído na perspectiva de uma instituição multicampi, possuindo, assim, uma estrutura modular, que interliga diversos dados por área e sistemas, possibilitando a gestão integrada das informações.

4.2.1 Formato de disponibilização dos dados acadêmicos

O relatório da situação das matrículas na instituição pesquisada é disponibilizado atualmente no formato de uma página web de acordo com o filtro de pesquisa selecionado e pode ser exportado para arquivo PDF ou XLS. De forma resumida, uma página web significa o estágio de apresentação de um conteúdo programado com a linguagem HTML por meio de um navegador web como Google Chrome, Mozilla Firefox, Opera entre outros.

Figura 15 - Formato de relatório da lista de alunos no SUAP

▼ Resultado da Pesquisa (2876 alunos)

Campus Valença

Atenção: Ao selecionar um ou mais alunos da listagem abaixo, as ações de impressão e exportação levarão em consideração somente os itens selecionados na página atual.

#	<input type="checkbox"/>	Matrícula	Nome	Ano de Ingresso	Descrição do Curso	Modalidade	Nível de Ensino
1	<input type="checkbox"/>	20222FC00550002	ABDIAS COSTA DA SILVA	2022	Arte visual Afro-Brasileira: uma introdução - 30h	FIC	Fundamental
2	<input type="checkbox"/>	20221FC00330115	Abimael Brito Santos	2022	Microempreendedor Individual - MEI	FIC	Fundamental
3	<input type="checkbox"/>	20151VAL16I0005	Abimael Gomes dos Santos	2015	Técnico em Agroecologia Integrado VAL	Técnico Integrado	Médio
4	<input type="checkbox"/>	20221FC00330116	Abraão Araújo Tedgue de Almeida	2022	Microempreendedor Individual - MEI	FIC	Fundamental
5	<input type="checkbox"/>	20221VAL15I0004	ACSA SANTANA DOS SANTOS NASCIMENTO	2022	Técnico em Agropecuária Integrado VAL	Técnico Integrado	Médio
6	<input type="checkbox"/>	20202VAL05GL0020	ADAILTON ARAUJO DE SOUSA	2020	Licenciatura em Ciências Biológicas GL VAL	Licenciatura	Graduação

Fonte: SUAP (2023)

Por se apresentar no formato de uma tabela em navegador web, permite apenas a visualização estática dos dados acadêmicos e contém limitações para manipulação, agrupamento ou cruzamento dos dados conforme figura 15.

4.3 Configuração do ambiente de Business Intelligence

4.3.1 A escolha do Power BI Desktop

A Microsoft, empresa desenvolvedora do Power BI, foi reconhecida como líder (leaders) no Quadrante Mágico da Gartner Group pela décima sexta vez consecutiva. O reconhecimento e manutenção da posição de líder estão atrelados a maior capacidade de execução e abrangência de visão das plataformas de business intelligence. O processo de avaliação do Gartner Group é composto por 12 recursos críticos que avaliam: Insights automatizados, Catálogo analítico, Preparação de dados, Conectividade de fontes de dados, Contação de histórias de dados, Visualização de dados, Governança, Consulta em linguagem natural, Relatórios, Integração da ciência de dados – recursos que permitem o desenvolvimento aumentado e a prototipagem de modelos c, Armazenamento de métricas e Colaboração.

O Power BI é um software aplicativo de análise de dados gratuito para uso pessoal. Lançado pela Microsoft em 2014, pode ser instalado localmente em computadores com versões do Windows 8.1 e recebe atualizações periódicas mensais. Suporta vários formatos diferentes de bancos de dados relacionais e possibilita a conexão e integração com SQL Server, MySQL e Oracle, assim como ler arquivos em formatos como CSV, Excel e SharePoint.

A intenção de escolha pelo Power BI Desktop para o desenvolvimento deste trabalho é, sobretudo, por ser uma ferramenta gratuita para uso pessoal, que possibilita a disponibilização dos dashboards na web a partir de um link, incorpora o conceito de “*self-service* Business Intelligence” e permite que qualquer usuário crie seus próprios relatórios, dispensando o pré-requisito de ser programador ou ter conhecimento avançado em tecnologia da informação.

Self-Service BI (SSBI) como o próprio nome indica, pode ser definido como uma ferramenta que permite que as pessoas autorizadas dentro da organização acessem o banco de dados com informações importantes sobre a organização e tenham visualização imediata da situação que necessita de avaliação. Nesse sentido, Turban et al (2009) atesta que os usuários “servem-se” das informações do BI, criando exatamente os relatórios ou gráficos que eles querem, no momento em que eles precisam.

Conceituado como “uma coleção de serviços de software, aplicativos e conectores que trabalham em conjunto a fim de ajudá-lo a criar, compartilhar e consumir insights empresariais da maneira mais eficiente para você e para seus negócios” (Power BI, 2023), é um pacote de ferramentas que possibilita a análise produtiva, interativa e intuitiva da informação necessária para a organização conforme levantamento efetuado por Medeiros de Castro e Silva (2018).

Quadro 15 - Propriedades do Power BI

Visualização de dados	Mais fácil de utilizar, software de arrastar e soltar, acesso a mais de 85 aplicativos de visualização de dados, relatórios simples e informativos, muitas funções disponíveis do Excel e os dados podem ser compartilhados entre equipes em qualquer dispositivo.
Capacidade analítica	Baixo custo e fácil de aprender, interface analítica semelhante ao Excel, garantindo uma funcionalidade reconhecível, cria análises de dados complexas que incluem fontes de dados baseadas em premissa e pontos de integração;
OLAP	Se conecta a cubos OLAP por meio de servidores SQL para análise de dados multidimensionais, extração de informações, observação de padrões e mineração de dados. Recursos de análise preditiva preveem tendências futuras em potencial.
Gerenciamento de documentos	Relatórios gerados podem ser exportados como arquivos PDF, TIFF, HTML e Microsoft Office.
Tomada de decisão	Pode ser usado como uma ferramenta de análise financeira com proteção contra fraudes, monitoramento de conformidade e recursos adicionais de segurança. As funções de análise exibem tendências e oferecem insights por meio de serviços de consultoria. Fornece uma extensa fonte de know how inigualável pelos concorrentes
Interação	Possui a vantagem da familiaridade e das conexões da Microsoft com aplicativos variados. Podem extrair dados de programas como o Microsoft Excel, o Google Analytics, o MySQL, o Oracle, o Salesforce, o MailChimp, o Facebook e o Zendesk, com novas fontes de dados adicionadas a cada mês.
Integração de Big Data	Em conjunto com outras ofertas da Microsoft, incluindo o Azure, o SQL Server Analysis, o streaming de dados em tempo real e o R-analytics, oferece um amplo panorama analítico. Conecta a fontes de dados internas ou fontes externas, como Hadoop, Azure HDInsight e Spark, para uma ampla gama de acesso a dados. Os usuários podem visualizar, analisar, relatar e compartilhar dados extraídos de fontes ODBC. A simplicidade das grandes integrações de dados coloca a solução acima do tableau e do qlikview.
Investimento	Power BI Desktop é gratuito, também podem ser adquiridas as versões PowerBI Pro por \$9,99 e o Power BI Premium por \$4,9995 (considerando a moeda em dólar americano e os valores citados são por mês se contratado o plano anual).
Acesso	Limite por licença 10 GB armazenamento em nuvem; podendo haver custo adicional para aumento de capacidade.

Fonte: Medeiros de Castro e Silva (2018)

4.3.2 Versão utilizada e opções da ferramenta

A escolha da versão do Power BI deve estar associada à necessidade de cada projeto como quantidade de membros da equipe de configuração do ambiente de BI, espaço necessário para armazenamento na nuvem, quantidade de atualizações automáticas diárias, versão móvel entre outras.

Para o desenvolvimento desta pesquisa, foi utilizada a versão 64 bits do Power BI Desktop 2.121.903.0 (setembro de 2023). A versão Desktop do Power BI é uma ferramenta completa de análise de dados e criação de relatórios gratuita para uso individual. Dispõe de 10 Gigabytes (GB) de espaço na nuvem para armazenamento dos arquivos no Power BI Service, possibilita diariamente 8 atualizações automáticas dos dados e permite que sejam carregados arquivos com tamanhos de até 1 GB por vez.

Além da versão Power BI Desktop, fazem parte da cesta de itens da Microsoft a Power BI Pro, a Mobile e a Premium. A versão Mobile proporciona a visualização e compartilhamento privado dos trabalhos desenvolvidos no Power BI Desktop, tem compatibilidade com smartphones e tablets dos sistemas operacionais Android e iOS.

Vinculado à versão Desktop, o Power BI Service configura-se como versão on-line hospedada no Azure, plataforma de nuvem da Microsoft. Uma das funcionalidades do Service é o compartilhamento dos relatórios criados no Power BI Desktop na web por meio de um link HTTP. Quando divulgado na web, qualquer pessoa com o link poderá visualizar o relatório. Em se tratando de informações estratégicas, que não podem ser compartilhadas externamente, o ideal é a assinatura de versões Pro ou Premium, visto que possibilita o compartilhamento estritamente corporativo. Outra possibilidade, paliativa, é a disponibilização do link do relatório em uma página de intranet da organização, restringindo, portanto, o público que terá acesso às informações.

Contudo, assim como na Plataforma Nilo Peçanha, a utilização do Business Intelligence nesta pesquisa esteve vinculada ao ambiente acadêmico e não manipulou informações sigilosas ou estratégicas da Instituição. A finalidade dessa pesquisa foi apresentar uma ferramenta para aperfeiçoamento do processo de gestão da informação visando o acompanhamento da situação acadêmica discente.

4.3.3 Processo de modelagem de dados e criação dos visuais

A modelagem de dados é considerada como uma das etapas mais importantes no processo de construção de um ambiente em BI. Nesse processo, a etapa de ETL (Extract, Transform e Load) posiciona-se como um orquestrador dos dados visto que tem a função de extrair dados de várias fontes, transformá-los e armazená-los em um único repositório otimizado para leitura, chamado Data Warehouse/Data Marts.

Os dados para construção do ambiente de Business Intelligence foram coletados do arquivo do banco de dados operacional do SUAP no formato de planilha eletrônica, contendo células com valores numéricos e dados de texto. Além desse formato, o sistema de BI utilizado permite também a integração automatizada com outros formatos de bancos de dados relacionais como SQL Server, MySQL e Oracle, links da web, requisições API, arquivos em formatos como CSV, SharePoint entre outros.

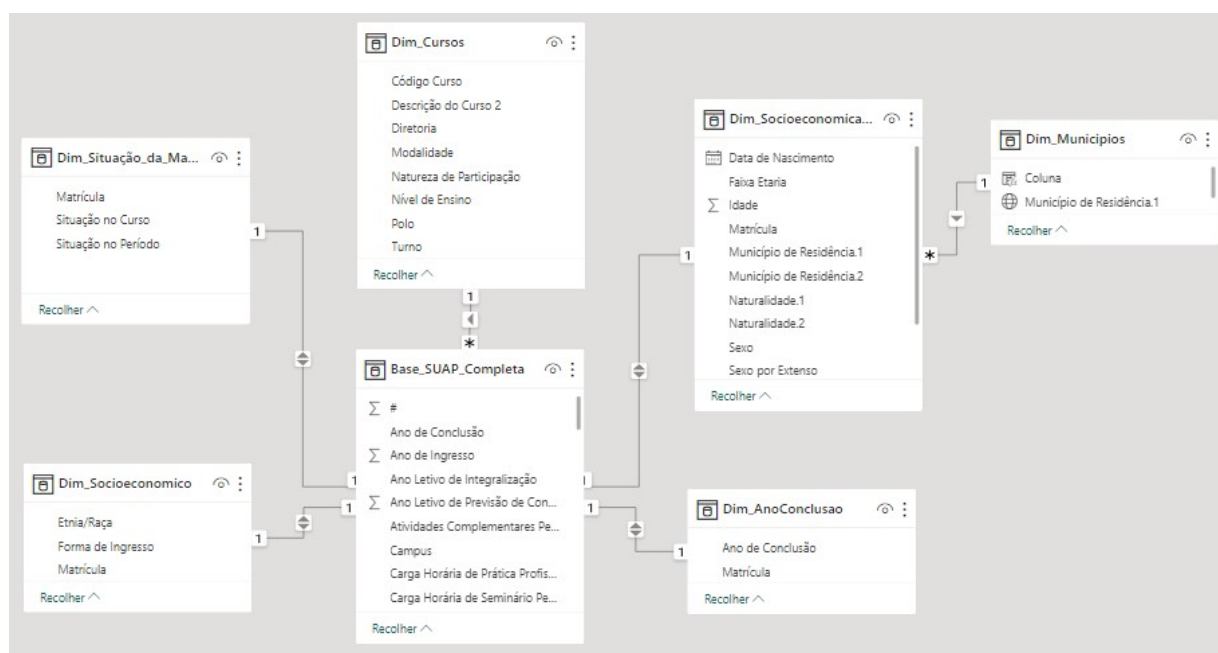
Para etapa de transformação foi utilizado o suplemento Power Query, interno do Power BI, para tratamento quantitativo e qualitativo dos dados. A etapa de transformação dos dados ocorreu em 2 formatos: botões de menus próprio do sistema e comandos da linguagem Data Analysis Expressions – DAX. Os comandos DAX são semelhantes às fórmulas no Microsoft Excel e permitem a criação de medidas e colunas calculadas não contempladas nos ícones ou menus. São utilizadas para gerar novas informações com a finalidade de mensurar, medir ou apresentar análises mais aprofundadas. Nessa etapa, os dados acadêmicos brutos passaram por higienização, compactação e organização conforme abaixo:

- Alteração dos campos e caracteres os formatos de destino: Número decimal; Número decimal fixo; Número inteiro; Percentagem; Data/hora; Data; Hora; Data/hora/fuso horário; Duração; Texto; Verdadeiro/Falso; Binário.
- Criação de campos calculados (medidas) com funções DAX;
- Eliminação de espaços vazios e caracteres nulos;
- Concatenações e combinações;
- Eliminação de colunas desnecessárias.

A transformação dos dados proporcionou também a compactação dos arquivos, tornando mais leve o funcionamento dos painéis, visto que foram eliminados campos repetidos nas colunas do arquivo original ou vinculados a outras

formas de consulta, conforme conceitos de relacionamento entre tabelas fato e dimensão, descrito no item 2.6.4.3. Desse modo, foi criado um arquivo principal de dados interligado à informações de diferentes locais e utilizado o máximo da inteligência do sistema de BI para a criação dos relatórios/dashboards. Concluída a etapa de transformação, ocorreu a ingestão e carregamento dos dados no armazém de dados, apresentando como resultado o modelo de relacionamento de dados dessa pesquisa pode ser visualizado na figura 16.

Figura 16 - Modelo de Relacionamento entre tabela fato e dimensão



Fonte: O autor (2023).

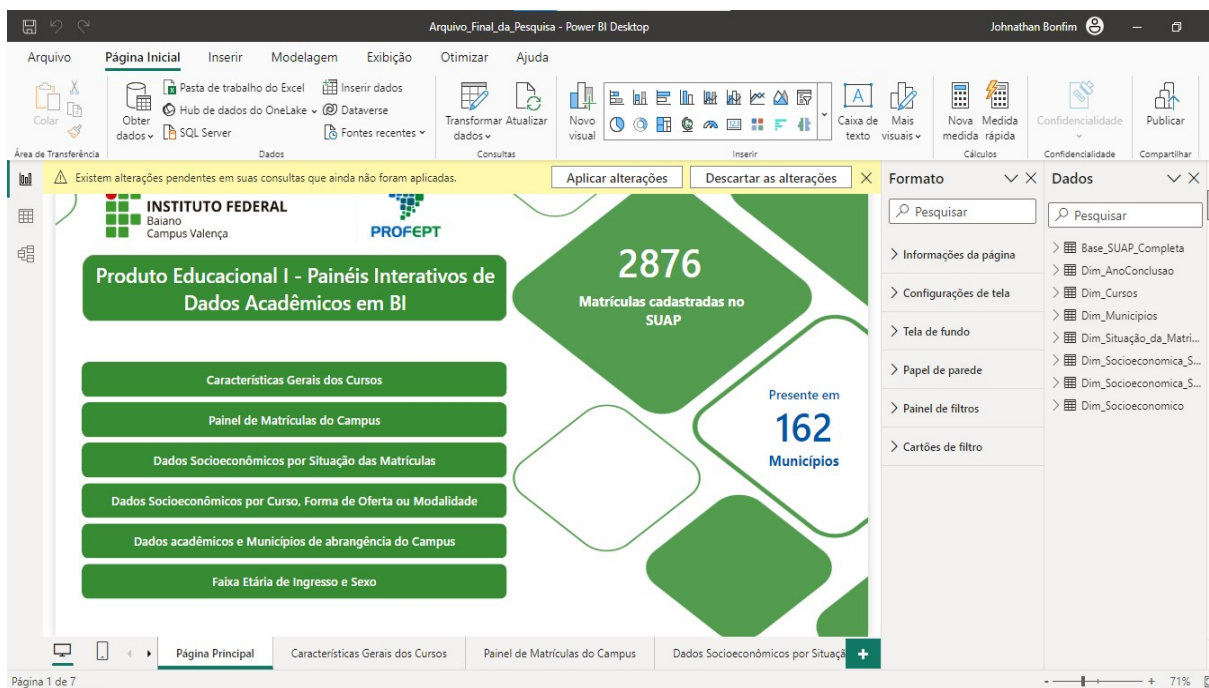
A etapa posterior se concentrou em trabalhar visualmente os dados armazenados, ou seja, apresentá-los em formato de relatório interativo. Nessa etapa, o Power BI Desktop disponibiliza, por padrão, um conjunto de visuais gráficos que podem ser adaptados à realidade de apresentação dos dados em um projeto de Business Intelligence. Havendo necessidade de outros elementos para visualização de dados, como ocorreu na execução desse projeto de BI, existe a opção de obter visuais específicos na fonte de aplicativos da Microsoft, AppSource, para apresentar adequadamente o respectivo indicador ou informação.

Foram utilizados, no desenvolvimento desta pesquisa, elementos visuais como cartões automatizados para exibição de medidas numéricas; segmentação de dados para seleção da situação das matrículas ou ano letivo; gráfico treemap (mapa de árvore) para exibir os cursos da unidade pesquisada com um conjunto de

retângulos proporcionais ao número de estudantes; gráficos em barras; gráficos em rosca; gráficos de área; gráficos de colunas empilhadas; gráfico tornado para comparar valores de dados de duas categorias; e gráfico de mapa globo para apresentar a abrangência da unidade pesquisada em municípios brasileiros e até em outros países.

Conforme figura 17, também estiveram vinculadas à etapa de organização visual a inclusão de imagens; formatação dos dados da página (informações da página, configurações da tela, tela de fundo, papel de parede, painel de filtro e cartão de filtro); definição da forma de interação entre os filtros e visuais; e publicação da base de dados e relatório no Power BI Service para compartilhamento privado ou na web.

Figura 17 - Painel de exibição do relatório do Power BI



Fonte: O autor (2023).

O compartilhamento dos relatórios no workspace¹³ permite o acesso privado entre usuários do Power BI que possuem assinatura da versão Pró em determinada organização. Para publicação do relatório criado na versão Desktop de forma gratuita, torna-se necessário a criação de uma conta corporativa ou educacional na Microsoft. Essa conta gratuita permite compartilhamento de modo público na web para quem dispor do link de acesso ao relatório.

¹³ Workspaces são locais para colaborar com colegas em um conteúdo específico. Os workspaces são criados por *designers* do Power BI para armazenar coleções de dashboards e relatórios. Fonte: <https://learn.microsoft.com/pt-br/power-bi/consumer/end-user-workspaces> Acesso em 03 de out 2023.

5 PRODUTOS EDUCACIONAIS

Este capítulo busca-se descrever os produtos desenvolvidos durante e após a realização dessa pesquisa. O primeiro produto educacional corresponde a uma ferramenta personalizada aplicável para a Instituição. Os Painéis Interativos de dados acadêmicos em BI foram desenvolvidos como resultado da pesquisa bibliográfica e de exploração das potencialidades da ferramenta para responder à questão levantada no problema de pesquisa e, por conseguinte, atingir o objetivo geral deste trabalho. O segundo produto educacional corresponde a um guia informativo sobre *Self-Service BI* (SSBI) e as principais ferramentas que podem ser aplicadas na gestão de dados da EPT.

5.1 Painéis Interativos de dados acadêmicos em BI

A tradução literal do termo Business Intelligence para o português significa Inteligência de Negócios. Devido a maior parte dos seus usuários estarem na iniciativa privada, os sistemas de BI ganharam notoriedade pelos resultados quantitativos em busca de maximização de lucros, relacionado principalmente ao aumento de competitividade, redução de custos, acompanhamento de movimentações financeiras entre outros.

Com uma vertente oposta ao modelo empresarial, aprofundamos a pesquisa bibliográfica para extrair o potencial do Business Intelligence de forma qualitativa com a finalidade de organizar dados acadêmicos no IF Baiano – *Campus Valença*. O tratamento dos dados tem se tornado cada vez mais necessário para as Instituições públicas, tendo em vista o volume de dados decorrente da modernização dos procedimentos na sociedade contemporânea; a importância estratégica da informação para melhoria dos processos internos na rede EPT; a necessidade de tomada de decisão mais assertiva visando elevação dos indicadores acadêmicos; e a necessidade de promover mais transparência nas ações da Instituição para à sociedade;

O desenvolvimento desta ferramenta seguiu a estrutura lógica e sequencial descrita por Davenport (1997) ao dividir em 4 etapas um processo básico de gestão da informação, sendo:

- **Levantamento dos requisitos:** Acompanhamento da situação acadêmica das matrículas da unidade e o respectivo perfil socioeconômico a partir dos filtros do sistema de registros acadêmicos utilizados complementados pelos elementos da Organização Didática.
- **Captura:** Foram obtidos 2.876 registros de matrículas para o desenvolvimento desta pesquisa. Esse número representa a totalidade de lançamentos de registros acadêmicos do *Campus Valença* do IF Baiano no SUAP até 02 de Outubro de 2023;
- **Distribuição:** Etapa que envolve gestores e usuários da informação. Utiliza-se a mídia mais apropriada, nesse caso o Business Intelligence, com a estratégia de levar uma informação específica ao usuário;
- **Uso das informações:** Momento final de visualização e contextualização da informação e geração de conhecimento, conforme painéis criados e disponibilizados para os gestores que, a critério da Administração, poderá compartilhar com outros usuários.

A base de dados coletada apresentou 2.876 linhas e 61 colunas que por padrão são organizadas em tabela web, podendo ser exportada em planilha eletrônica. Esse grande volume de dados embora pouco intuitivo, apresenta-se de forma analítica e contém o histórico de cada estudante na direção horizontal (linha). Já a leitura no formato vertical (colunas) apresenta um dado diferente para cada estudante. No sistema de registros acadêmicos local estão cadastrados estudantes nativos a partir da implantação em 2020 e de anos anteriores que foram migrados do Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas – SIGAA para o SUAP. Os registros migrados do SIGAA para o SUAP compreendem estudantes matriculados nos anos letivos de 2019, 2018 que na ocasião não tinham cumprido o tempo mínimo de integralização dos cursos. Outros registros foram encontrados e são relacionados a estudantes retidos em anos anteriores, que não haviam completado o tempo máximo de permanência, tendo, portanto, vínculo com a Instituição.

Conforme conceito da hierarquia da cadeia de valor DIKW (Dados, Informação, Conhecimento e Sabedoria) trazido por Emine (2013), os dados são garimpados em seu estágio bruto, e sem os relacionamentos devidos, permanecem limitados. Com a finalidade de proporcionar uma gestão de dados mais ágil, fazendo com que o conhecimento e sabedoria estejam cada vez mais atrelados ao processo

de gerenciamento da unidade, foram exploradas as potencialidades do Business Intelligence para acompanhamento do histórico da unidade em forma de um painel gerencial adequado às variáveis do sistema local, com clareza e pertencimento dos dados.

A configuração do ambiente de Business Intelligence utilizou critérios técnicos, de acordo e adaptado aos filtros disponíveis no sistema atual, resultante da aplicação administrativa dos procedimentos estabelecidos na Organização Didática da EPTNM do IF Baiano. Conforme demonstrado na etapa de modelagem de dados e configuração da ferramenta no item 4.3, os dados foram organizados a partir de relacionamentos por matrícula, modalidade, ano de ingresso, acompanhamento da situação das matrículas vinculado a outras variáveis como idade de ingresso; município de residência; escola de origem; sexo; zona residencial urbana ou rural; autodeclaração de etnia/raça; e sistema de reserva de vagas.

A integração da tecnologia e estratégia de organização dos dados com Business Intelligence proporcionou para unidade pesquisada uma ferramenta com possibilidade de atualização de acordo com a periodicidade escolhida pelos gestores. Como a movimentação no sistema de registros acadêmicos é dinâmica, havendo atualizações, basta que o administrador com acesso ao relatório de listagem de alunos faça o download do arquivo em XLS e salve no diretório específico de arquivos do Power BI que será atualizado automaticamente, dispensando novas configurações ou formatações dos painéis.

Os painéis foram organizados com clareza, integrados a outras variáveis do público estudantil, permitindo insights que até o momento não era possível devido ao volume de dados sem a classificação necessária para visualização. A partir da organização de dados acadêmicos com BI, a Instituição pode perceber a partir de rápidos cliques o relatório sintético dos seus números como, por exemplo, os municípios e países onde a marca do *Campus Valença* está presente; a faixa etária dos discentes e sexo, possibilitando inferir rapidamente que a presença feminina é 85% maior que a masculina na Instituição; avaliar quantitativo de ingresso por ano; situação da matrícula por critérios socioeconômicos; peso dos cursos no quantitativo de vagas da Instituição; zona residencial de origem dos estudantes entre outras percepções visuais.

Além dessa pesquisa relacionada com BI, existem outras abordagens relacionadas à EPT, porém ainda em número incipiente de publicações, conforme

levantamento realizado na revisão de literatura. Com isso, assim como as outras produções, esse trabalho tem o papel de apresentar ao leitor, o salto qualitativo na gestão da informação local promovido pelo BI e estimular que outros pesquisadores e Instituições contribuam e ampliem as pesquisas com esse tema. A abordagem, em grande parte das outras pesquisas, esteve direcionada aos fatores associados à evasão. O software de BI utilizado demonstrou como as informações acadêmicas podem estar concentradas e disponíveis para os gestores da EPT de modo gerencial semelhante a um painel automotivo, onde o condutor, que nesse caso é o gestor, tem fácil visualização de todos os indicadores cadastrados, orientando a melhor direção.

A ferramenta aplicável contém 7 páginas, sendo um menu principal e 6 páginas com relatórios. Após validação do produto educacional pela banca, a ferramenta personalizada será disponibilizada para a unidade pesquisada. Outro aspecto importante que convém ressaltar nos resultados dessa pesquisa é a possibilidade, a ser apreciada pelos gestores, de divulgação do link web para que a comunidade acadêmica e sociedade tenham acesso aos dados do *campus* Valença, reafirmando a prática da gestão em promover transparência local.

A figura 18 apresenta o painel principal que dispõe de 6 botões de navegação para acesso aos outros relatórios e 2 cartões automatizados contendo o número de matrículas cadastradas no SUAP e a informação dos municípios atendidos pelo *Campus* Valença.

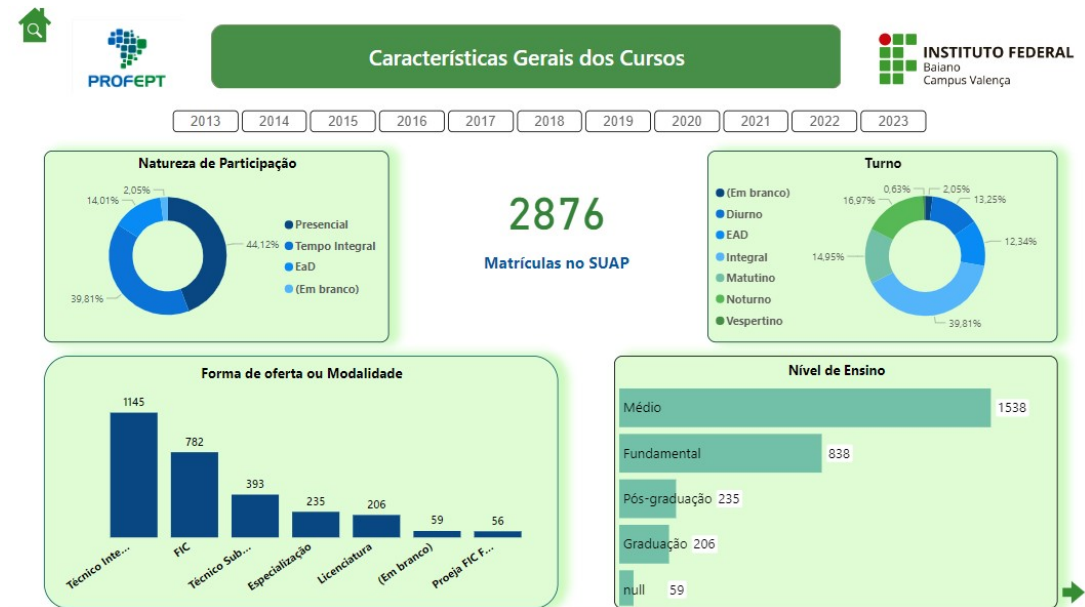
Figura 18 - Página inicial do Produto Educacional I



Fonte: O Autor (2023)

A figura 19 apresenta a visualização de dados por outro ângulo e contém as características gerais dos cursos: natureza de participação, turno, formas de ofertas ou modalidades, nível de ensino e números de matrículas de cada categoria.

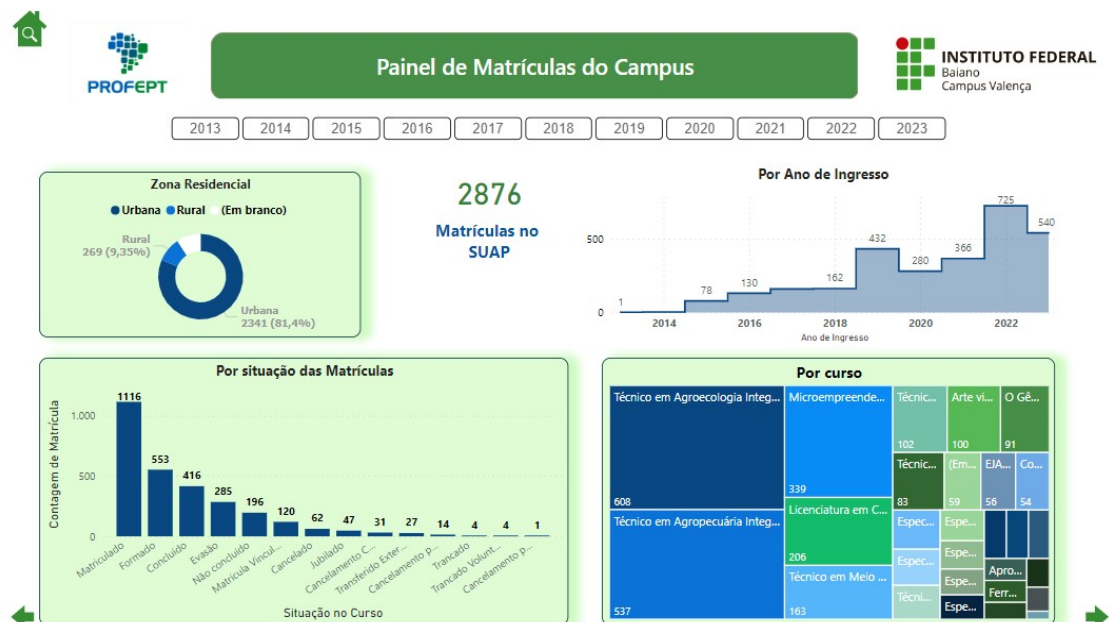
Figura 19 – Dashboard I - Características Gerais dos Cursos



Fonte: O Autor (2023)

A figura 20 apresenta o dashboard II que contém um filtro segmentador de dados por ano letivo na parte superior da tela e permite interação entre o quantitativo de estudantes ingressantes por ano, a zona residencial de origem, a situação das matrículas e o gráfico de árvore com a quantidade de alunos por curso.

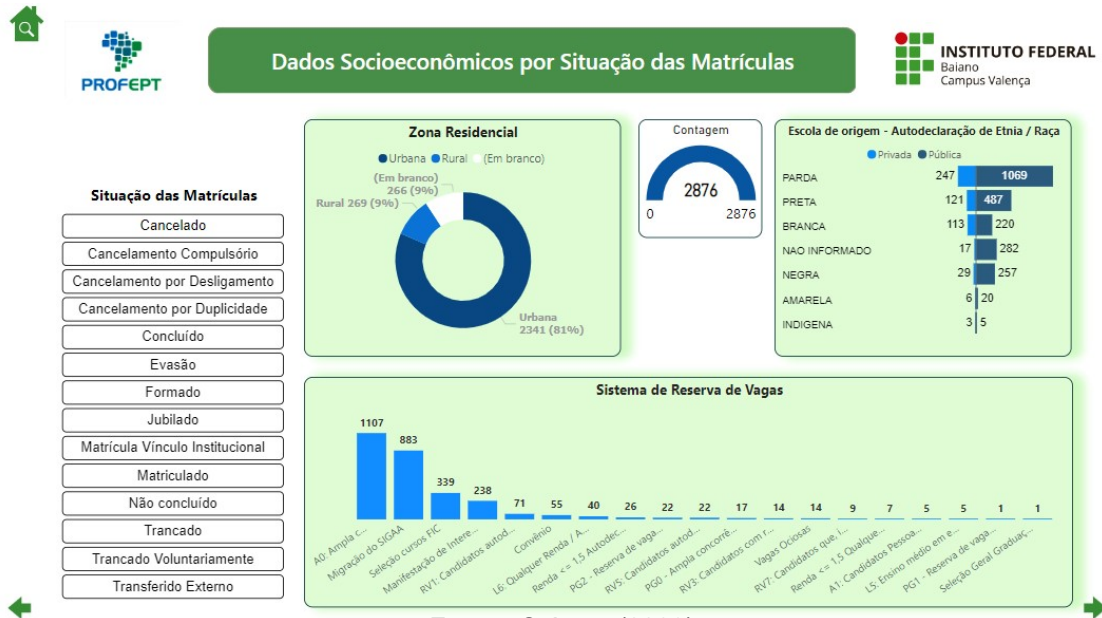
Figura 20 - Dashboard II - Painel de Matrículas do Campus



Fonte: O Autor (2023)

O dashboard III, apresenta o cenário da situação das matrículas associado aos dados socioeconômicos como sistema de reserva de vagas, zona residencial de origem, escola de origem e autodeclaração de etnia/raça conforme figura 21.

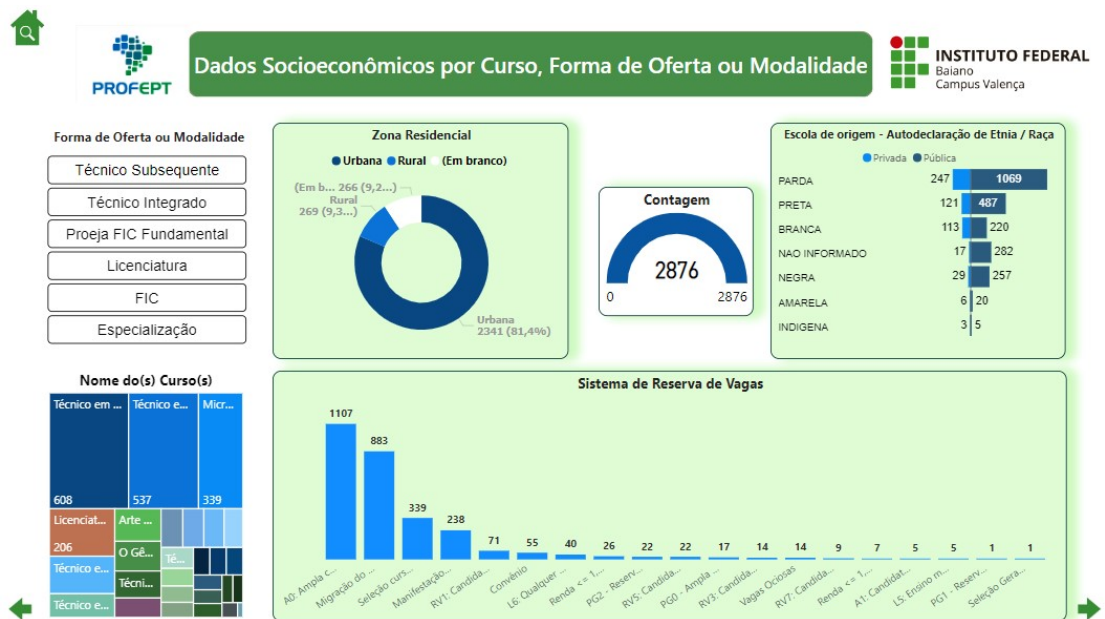
Figura 21 - Dashboard III - Dados Socioeconômicos por situação das Matrículas



Fonte: O Autor (2023)

Diferenciando do dashboard anterior, o painel IV apresenta os dados socioeconômicos discente de acordo com os cursos, forma de oferta ou modalidade conforme figura 22, permitindo outra forma de compreensão e análise.

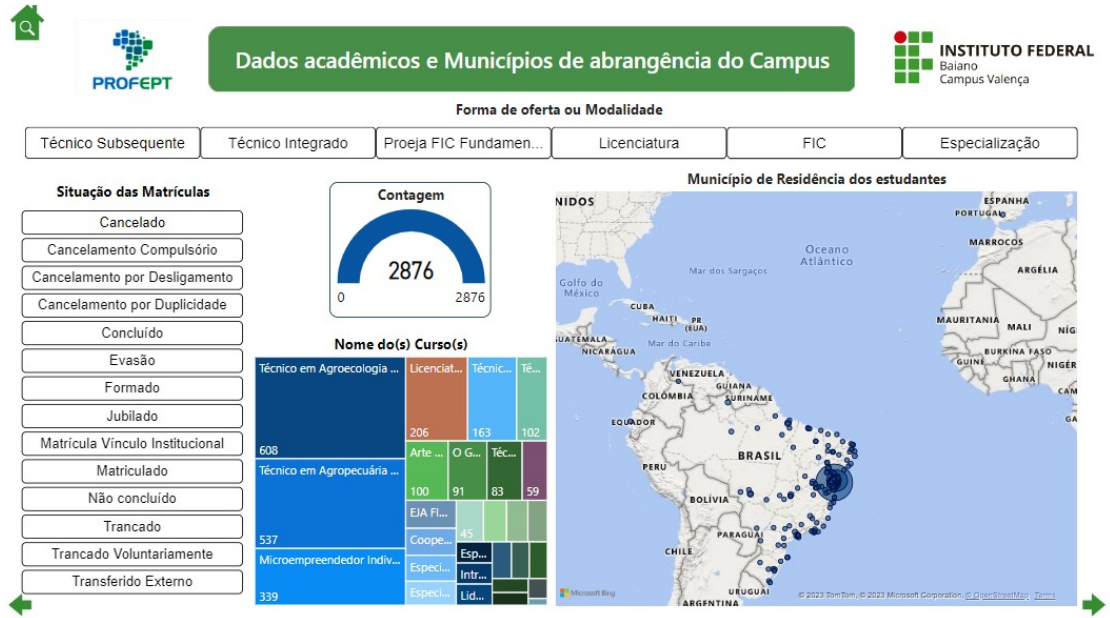
Figura 22 - Dashboard IV Dados Socioeconômicos por Curso, Forma de Oferta ou Modalidade



Fonte: O Autor (2023)

Conforme figura 23, o dashboard V permite, através de sistema de informação geográfica, mensurar a localização dos estudantes atendidos pelo *Campus* utilizando como critério os municípios de residência associado à situação das matrículas, nome do curso ou de acordo com a forma de oferta ou modalidade.

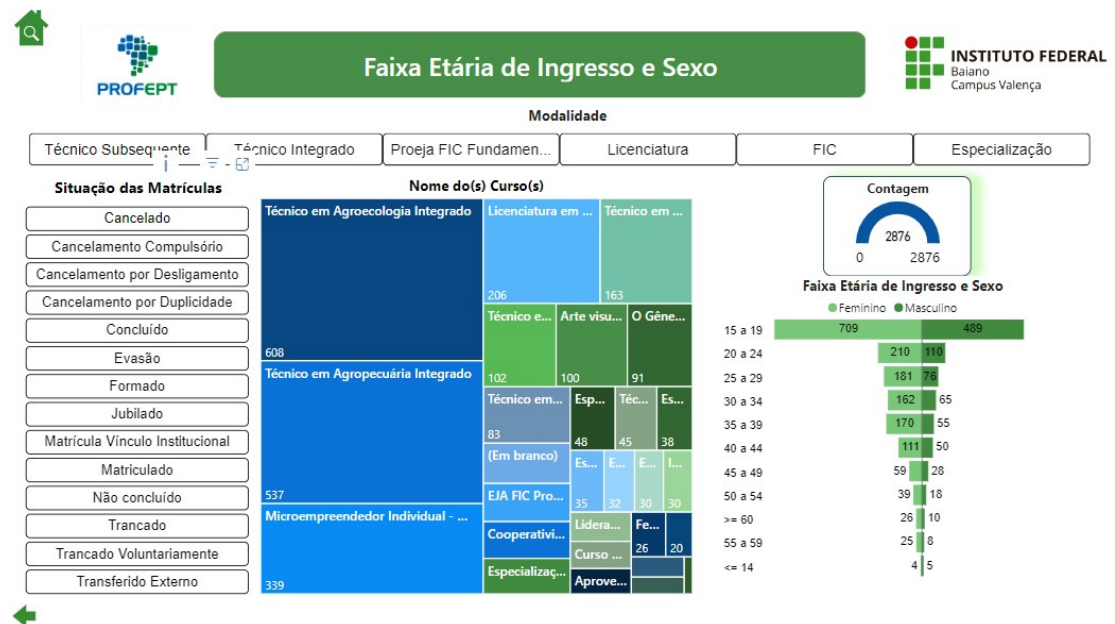
Figura 23 - Dashboard V Dados acadêmicos e Municípios de abrangência do Campus



Fonte: O Autor (2023)

Por fim, apresentamos o dashboard VI, que contém interação entre a situação das matrículas e outras variáveis como faixa etária e sexo, modalidade e nome do curso conforme figura 24.

Figura 24 - Dashboard VI Dados Acadêmicos e Faixa etária discente



Fonte: O Autor (2023)

A pesquisa respondeu à questão de como Business Intelligence (BI) pode ser utilizado na organização de dados acadêmicos do Campus Valença, através da identificação e seleção de potencialidades da ferramenta. Depois disso, foram customizados painéis interativos de dados acadêmicos e um guia informativo sobre self-service BI (SSBI) para aplicação na EPT.

Segundo Sharda, Delen e Turban (2014), o BI combina arquiteturas, ferramentas, bases de dados, ferramentas analíticas, aplicações e metodologias que auxiliem na tomada de decisão em uma organização, conforme demonstrou-se na pesquisa com a customização dos painéis interativos. Os painéis confeccionados organizaram as informações acadêmicas do *Campus Valença*, deixando-as fáceis de serem acessadas e compreendidas.

As informações do *Campus Valença* agora estão mais acessíveis, oportunizando aos gestores e usuários diversos uma melhor compreensão e monitoramento acadêmico e das ações implantadas, bem como análise de tendências e estabelecimento de critérios técnicos para tornar a tomada de decisão mais assertiva, conforme sinalizam Laudon e Laudon (2014), Khan e Quadri (2012) e Primak (2008).

A presente pesquisa inova no tocante à lógica de organização de dados utilizando BI e customização de um painel gerencial de todos os dados acadêmicos do Campus Valença, o que oportunizará eficiência e efetividade no processo de gestão da informação na EPT. Os trabalhos de pesquisa analisados que utilizaram BI para gestão de dados acadêmicos na EPT não foram tão amplos quanto o trabalho realizado, dentre eles citam-se França (2015), Santos (2017) e Gonçalves (2021), já destacados na revisão de literatura.

5.2 Guia informativo sobre *Self-Service* BI (SSBI) para aplicação na EPT

Como segundo produto educacional resultante dessa pesquisa acadêmica, foi elaborado o guia informativo sobre o conceito de *Self-Service* BI (SSBI) e as principais ferramentas que podem ser aplicadas na gestão de dados acadêmicos da EPT. O critério de seleção das ferramentas seguiu a classificação no grupo de líderes do quadrante do Gartner Group que avalia anualmente empresas do segmento de Analytics e Business Intelligence.

A avaliação anual é realizada por meio de pesquisas que avaliam 12 “capacidades críticas” que representam as necessidades do mundo atual, conforme abordado no referencial teórico. As empresas líderes possuem o domínio da tecnologia e por isso, viabilizam projetos com excelência técnica, para atender às necessidades das organizações.

Nesse sentido são apresentadas no guia informativo as ferramentas Power BI, Salesforce (Tableau) e Qlik Sense e como podem ser aplicadas na rede EPT para melhoria do processo de gestão da informação e criação de relatórios em Business Intelligence de dados acadêmicos.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O acompanhamento dos dados acadêmicos da RFEPCT é extremamente importante para a elevação dos indicadores da Rede, disponibilização do aporte orçamentário adequado para manutenção das unidades e, sobretudo para conhecer a realidade local e poder proporcionar condições de igualdade e permanência dos estudantes que depositam na educação profissional e tecnológica da Rede Federal a esperança para inserção no mundo do trabalho, mitigando conseqüentemente a desigualdade social do trabalho e divisão de classes.

A Plataforma Nilo Peçanha representa um avanço na coleta, análise e modelagem de dados acadêmicos da RFEPCT, principalmente para atender o princípio de transparência pública. Apoiada em um sistema de Business Intelligence, a PNP foi desenvolvida para dar resposta à sociedade e aos constantes questionamentos dos órgãos de controle, como TCU, referente aos dados estatísticos, informações acadêmicas e administrativas da Rede. Constatado o campo de atuação da PNP e a limitação para visualização interativa de dados acadêmicos na instituição pesquisada, foi confirmado como o Business Intelligence, através do produto educacional I (Painéis Interativos de Dados Acadêmicos em BI), pode contribuir significativamente para o processo de gestão da informação e organização de dados acadêmicos locais. A ferramenta configurada apresenta aos gestores um conjunto de informações que pode permitir acuidade na análise e interpretação dos dados acadêmicos por outros ângulos complementares à PNP e com a possibilidade de compartilhamento na web por meio dos canais oficiais de comunicação do *campus*, pontuando positivamente no quesito de transparência em

consonância com a legislação que regulamenta e garante o direito de acesso à informação pública.

Diante do volume de dados gerados, um ambiente com essa funcionalidade possibilita a apresentação de informações locais espelhadas do sistema de gestão acadêmico e adequadas às rotinas e tradições administrativas da unidade, melhorando conseqüentemente o processo de gestão da informação local e ampliando a sensação de pertencimento na análise dos dados acadêmicos.

Para garantir que os relatórios representem a realidade e a temporalidade no processo de gestão da informação, é necessário a existência de uma base de dados sólida. Isso se torna possível quando as 3 faces dos elementos organizacionais estão balanceados em uma instituição e são tratados com prioridade. Dessa forma, é preciso disponibilizar o quantitativo proporcional de servidores que alimentam diariamente os sistemas de registros acadêmicos, para que a qualidade dos dados não seja comprometida devido à limitação humana para lançamento e atualização de todas as etapas de movimentação da vida acadêmica discente; Investimento e manutenção em tecnologia para que os sistemas de registros acadêmicos tenham efetividade no uso e estejam adequados à realidade Institucional; e, por fim, o elemento organizacional que envolve os procedimentos e rotinas que todos os usuários precisam seguir com frequência visando o aperfeiçoamento.

Consoante ao aparato teórico consultado, o Business Intelligence apresentou-se nessa pesquisa acadêmica como um importante sistema de apoio à gestão, possibilitando maior autonomia no acompanhamento da situação das matrículas (formado; concluído, evadido, trancado, cancelado; entre outros) e proporcionou maior segurança, dinamismo e confiabilidade nas informações apresentadas através de relatórios mais interativos que possibilitam a avaliação quantitativa e qualitativa dos indicadores acadêmicos ou situação das matrículas na RFEPCT.

.Com a integração dos sistemas computacionais e conectividade da internet na sociedade da informação, os dados estão em todo lugar e são essenciais no dia a dia das Instituições. Devido a isso, conceitos como “Big Data”, “Machine Learning” e “Inteligência Artificial” estão cada vez mais presentes no nosso cotidiano e os gestores enfrentam desafios diários para poderem acompanhar tantas mudanças. Nesse sentido, pretende aproximar à cultura institucional o modo de análise de dados através de Business Intelligence, de forma qualitativa e vinculada ao interesse público, adequada às práticas de gestão nos espaços formais da EPT,

proporcionando visualizações gráficas integradas com cores, mapas e outras técnicas de exibição cujo papel é facilitar o fácil entendimento dos gestores quanto aos eventos do dia a dia.

Com a intenção de difundir ainda mais o tema de Business Intelligence no contexto da EPT e visto que as instituições possuem bases de dados específicas, adequadas à respectiva realidade, disponibilizamos um guia informativo sobre as principais ferramentas de Business Intelligence, inclusive a utilizada nesse trabalho, para, a partir das experiências anteriores, estimular novas descobertas e aplicações na EPT.

Como a pesquisa não se esgota e muito menos é estática, principalmente quando vinculada à área de tecnologia da informação, o ambiente de BI pode estar integrado a outras fontes de dados da EPT como ferramenta de acompanhamento de notas, disciplinas cursadas, reprovadas, além de poder contribuir positivamente para a visualização das ações de pesquisa, extensão, rotinas administrativas entre outras.

7 REFERÊNCIAS

ACKOFF, R. L. From data to wisdom. **Journal of Applied Systems Analysis**, New York, vol. 16, p. 3-9, 1989

ANGELONI, Maria T. ; REIS, Eduardo S. **Business Intelligence como Tecnologia de Suporte a Definição de estratégias para melhoria da qualidade do ensino**. In: Encontro da ANPAD, 2006, Salvador. XXX Encontro Nacional de Pós-Graduação em Administração, 2006, 2006. v. 1. p. 16 paginas.

ANTONELLI, Ricardo Adriano. Conhecendo o Business Intelligence (BI): uma ferramenta de auxílio à tomada de decisão. **Revista TECAP**. 2009. v. 3. nº 3. ano 3. Disponível em: < <http://revistas.utfpr.edu.br/pb/index.php/CAP/article/view/933> . Acesso em: 13 ago. 2023.

ARAÚJO, A. C.; SILVA, C. N. N. **Ensino Médio Integrado no Brasil: fundamentos, práticas e desafios**. Brasília: Ed. IFB, 2017.

ARROYO, M. G. **Educação e exclusão da cidadania** In; BUFFA, E. Educação e cidadania: quem educa o cidadão. 4 ed. São Paulo: Cortez, 1993.

BALTZAN, P.; PHILLIPS, A. **Sistemas de informação**. 1. ed. Porto Alegre: AMGH, 2012.

BARBIERI, C. **BI – Business Intelligence – Modelagem & Tecnologia**. Rio de Janeiro: Excel Books do Brasil Editora, 2001.

BARBIERI, Carlos. **Bi2 - Business Intelligence - Modelagem e Qualidade**. São Paulo: Elsevier Editora. 2011.

BERNSTEIN, Jay H. The data-information-knowledge-wisdom hierarchy and its antithesis. *Nasko*, v. 2, n. 1, p. 68-75, 2009

BORGES, Mônica Erichsen Nassif. **A informação como recurso gerencial das organizações na sociedade do conhecimento**. Ciências da Informação. V. 24, n.º 2, 1995.

BRASIL. Decreto 7.566, de 23 de setembro de 1909. **Crêa nas capitães dos Estados da República Escola de Aprendizes Artífices, para o ensino profissional primário e gratuito**. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1900-1909/decreto-7566-23-setembro-1909-525411-publicacaooriginal-1-pe.html> . Acesso em: 06 abr. 2023.

BRASIL. **Decreto nº 7234, de 19 de julho de 2010**. Dispõe sobre o Programa Nacional de Assistência Estudantil - PNAES.

BRASIL. **Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep)**. : Resumo Técnico. Brasília, 2023.

BRASIL. Lei Federal 13.005, de 25 de junho de 2014. **Aprova o Plano Nacional de Educação - PNE e dá outras providências**. Brasília, DF, 25. Jun. 2014. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2011-2014/2014/lei/l13005.htm >. Acesso em: 07 out. 2023.

BRASIL. Lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008. **Institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, e dá outras providências**. Diário Oficial da União, Brasília, 30 dez. 2008.

BRASIL. Lei nº. 13.709, de 2018. **Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD)**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2015-2018/2018/lei/L13709.htm. Acesso em: 10 mar. 2023.

BRASIL. MEC/SETEC. **Instituto Federal de Ciência e Tecnologia. Um novo Modelo em Educação Profissional e Tecnológica. Concepção e Diretrizes**. Brasília: MEC, 2010. Disponível em: https://www.gov.br/mec/pt-br/media/sem-1/pdf/rede_federal/relatorios_publicacoes/if_concepcaoediretrizes.pdf . Acesso em: 11 mar. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica. **Documento orientador para a superação da evasão e retenção na rede federal de educação profissional, científica e tecnológica**. Brasília, DF: Ministério da Educação, 2014. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=110401-documento-orientador-evasao-retencao-vfinal&category_slug=abril-2019-pdf&Itemid=30192 . Acesso em: 22 jul. 2023.

BRASIL. Tribunal de Contas da União. Acórdão nº 612/2021. Plenário. Relator: Ministro Walton Alencar Rodrigues. Processo TC-038.129/2019-1. Ata 9/21 – Plenário. Brasília, DF, Sessão 24/03/2021. Disponível em: [https://pesquisa.apps.tcu.gov.br/#/redireciona/acordao-completo/%22 ACORDAO COMPLETO-2406732%22](https://pesquisa.apps.tcu.gov.br/#/redireciona/acordao-completo/%22%20ACORDAO%20COMPLETO-2406732%22) . Acesso em: 01 jun. 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. **Plataforma Nilo Peçanha**. Brasília, Janeiro, 2018.

CASTIONI, Remi. Como avaliar a implementação de novas institucionalidades no campo educacional: o caso dos Institutos Federais. In: CUNHA, Celio da; JESUS, Wellington Ferreira de; SOUZA, Maria de Fátima Matos de (org.). **Políticas de educação: cenários globais e locais**. Brasília: Liber Livro, 2016. p. 251-275. Disponível em: https://socialeducation.files.wordpress.com/2015/01/politica-de-educacao_completo.pdf . Acesso em: 03 out. 2023.

CHARLOT, Bernard. **Da Relação com o Saber**: elementos para uma teoria. Porto Alegre – RS: Artes Médicas Sul, 2000.

CHARLOT, Bernard. Relação com a escola e o saber nos bairros populares. **Perspectiva**, Florianópolis – SC, v.20, n. esp. p. 17 – 34, 2002.

CIAPRA. Consórcio Intermunicipal do Mosaico das Apas do Baixo Sul. **Conheça os Municípios Consorciados**. Disponível em: <http://www.ciapra.ba.gov.br/> Acesso em: 02 out. 2023.

CURY, C. R. J. **Direito à educação**: direito à igualdade, direito à diferença. Cadernos de Pesquisa, n.116, p.245-262, jun. 2002.

DORE, R.; SALES, P. E. N.; CASTRO, T. L. Evasão nos cursos técnicos de nível médio na Rede Profissional de Minas Gerais. In: DORE, R. S et al. (org.). **Evasão na educação**: estudos, políticas e propostas de enfrentamento. Brasília: Instituto Federal de Brasília, 2014. v. 1, p. 379-413.

DOS REIS, Livia Cristina Ribeiro. **Como avaliar a implementação de novas institucionalidades no campo educacional**—o caso dos Institutos Federais Remi Castioni1.

DUAN, L.; XU, L. D. Business Intelligence for enterprise systems: a survey. **IEEE Transactions on Industrial Informatics**, v. 8, n. 3, p. 679–687, ago. 2012.

ELENA, C. (2011). **Business intelligence**. Journal of Knowledge Management, Economics and Information Technology, 1(2). Retrieved from. Disponível em: http://www.scientificpapers.org/wp-content/files/1102_Business_intelligence.pdf. Acesso em: 02 mar. 2023.

ERMINE, J-L. A knowledge value chain for knowledge management. Journal of Knowledge & Communication Management, v. 3, n. 2, p. 85-101, 2013. DOI: 10.5958/j2277-7946.3.2.008 Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/272731129_A_Knowledge_Value_Chain_for_Knowledge_Management/citation/download Acesso em: 06 jun. 2023.

ESPÍNOLA, F. A. L. **Fatores determinantes da evasão escolar no Ensino Médio**. Guarabira: UEPB, 2010.

Fundação Oswaldo Cruz. **Orientações sobre ética em pesquisa em ambientes virtuais**. Versão 1.0 / Comitê de Ética em Pesquisa. Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca (ENSP Fiocruz).—Rio de Janeiro : ENSP/Fiocruz, 2020. 12 p

França, Ivo Chaves. **O Business Intelligence como ferramenta de apoio ao controle da evasão escolar no IFBA Campus Salvador** / Ivo Chaves de França —. Salvador, 2015.

FRIGOTTO, G.; CIAVATTA, M.; RAMOS, M. (Org.) **Ensino Médio Integrado**: concepções e contradições. 3. ed. São Paulo. Cortez, 2012.

FRIGOTTO, Gaudêncio; CIAVATTA, Maria. Educação básica no Brasil na década de 1990: subordinação ativa e consentida à lógica do mercado. **Educação & Sociedade**, v. 24, n. 82, p.93 – 130, 2003

FURTADO, Celso. **Em busca de novo modelo**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2002.

GARTNER GROUP. **Quadrante Mágico para Plataformas de Analytics e Business Intelligence**. 5 de abril de 2023. Disponível em <https://www.gartner.com/doc/reprints?id=1-2955ETOT&ct=220215&st=sb?ocid=lp_pg398450_gdc_comm_az>. Acesso em: 23 ago. 2023

GARTNER, I. (2013). **Business Intelligence (BI)**. Gartner IT Glossary. Retrieved June 27, 2013. Disponível em: <http://www.gartner.com/it-glossary/business-intelligence-bi/> Acesso em: 15 mai. 2023.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010

GODOY, Arilda Schmidt. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. **RAE - Revista de Administração de Empresas**. São Paulo, v. 35, n. 2, p. 57-63, 1995.

Gonçalves, Lilian Maria. **Uma plataforma de business intelligence para analisar a retenção e evasão do IFMT** / Lilian Maria Gonçalves. – 2021.

IAMAMOTO, Marilda Vilela. **O Serviço Social na contemporaneidade: trabalho e formação profissional**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2009.

INMON, W. H. **Como construir o Data Warehouse** Trad. Ana Maria Netto Guz. Rio de Janeiro, Ed. Campus, 1997.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA BAIANO. Conselho Superior. **Resolução N° 291, de 03 de maio de 2023**. Aprova a Organização Didática dos Cursos da Educação Profissional Técnica de Nível Médio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano. Salvador: Conselho Superior, 2023. Disponível em: <https://www.ifbaiano.edu.br/unidades/bonfim/files/2023/08/Organizacao-Didatica-da-EPTNM.pdf> . Acesso em: 02 Out. 2023.

IFRN. **SISTEMA UNIFICADO DE ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA**. Um software desenvolvido por uma instituição pública para instituições públicas. Disponível em: <https://portal.suap.ifrn.edu.br/>. Acesso em: 02 Out. 2023.

JANNUZZI, P. M. **Indicadores sociais no Brasil: conceitos, fontes de dados e aplicações**. 3. ed. Campinas: Alínea, 2006.

KHAN, R.; QUADRI, S. M. K. Business Intelligence: an integrated approach. **Business Intelligence Journal**, v. 5, n. 1, p. 64-70, jan. 2012.

KUENZER, Acacia Z. (Org.). **Ensino médio: construindo uma proposta para os que vivem do trabalho**. 5. ed. São Paulo – SP: Cortez, 2007.

LAUDON, K. C.; LAUDON, J. P. **Sistemas de informação gerenciais**. 11. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2014.

LAKATOS, Eva Maria, MARCONE, Maria de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica**. São Paulo: Atlas, 2003.

LÜSCHER, Ana Z.; DORE, Rosemary. Política educacional no Brasil: educação técnica e abandono escolar. **RBPG – Revista Brasileira de Pós-Graduação**, v. 8, n. 1, p. 147 – 176, 2011.

MACEDO, Neuza Dias. **Iniciação à pesquisa bibliográfica**: guia do estudante para a fundamentação do trabalho de pesquisa. 2 ed. São Paulo: Edições Loyola, 1994.

MARX, Karl. **Crítica do programa de Gotha (trad. Rubens Enderle)**. São Paulo : Boitempo, 2012

MEDEIROS DE CASTRO, L. SILVA, M. A. L. da. **Business Intelligence (BI): Análise Comparativa entre as ferramentas líderes no mercado**. E-RAC, v. 8, n. 1, 2018. Disponível em: <http://computacao.unitri.edu.br/erac/index.php/e-rac/article/view/1293/0> . Acesso em: 21 ago. 2023.

Microsoft 2023. **Introdução a dashboards para designers do Power BI**. 22 de Março de 2023. Disponível em: <https://learn.microsoft.com/pt-br/power-bi/create-reports/service-dashboards> . Acesso em: 23 ago. 2023

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Parecer CNE/CEB nº 14/2009, aprovado em 1º de julho de 2009. Proposta de instituição do SISTEC – Sistema Nacional de Informações da Educação Profissional e Tecnológica. Brasília, DF, 2009.

Ministério de Educação e Cultura. LDB - Lei nº 9394/96, de 20 de dezembro de 1996. **Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Brasília: MEC, 1996.

MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO, ORÇAMENTO E GESTÃO; CONTROLADORIA GERAL DA UNIÃO. **Instrução Normativa Conjunta Nº 1, de 10 de maio de 2016**. Dispõe sobre controles internos, gestão de riscos e governança no âmbito do Poder Executivo federal. Disponível em: https://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/21519355/do1-2016-05-11-instrucao-normativa-conjunta-n-1-de-10-de-maio-de-2016-21519197 . Acesso em: 05 set. 2021

MOURA, D. H. A ORGANIZAÇÃO CURRICULAR DO ENSINO MÉDIO INTEGRADO A PARTIR DO EIXO ESTRUTURANTE: TRABALHO, CIÊNCIA, TECNOLOGIA E CULTURA. **Revista Labor**, v. 1, n. 7, p. 1 – 19. Acesso em: 25 mar. 2017.

MORESI, E. A. D. Delineando o valor do sistema de informação de uma organização. *Ciência da Informação*, v. 29, n. 1, p. 14-24, 2000. DOI: 10.1590/S0100-19652000000100002 Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010019652000000100002&lng=pt&tlng=pt. Acesso em: 06 jun. 2023.

NAVES, Madalena Martins Lopes. Considerações sobre gerência de recursos informacionais. **Perspectivas em Ciências da Informação**, Belo Horizonte, v. 4, n. 1, p. 49 - 56, jan./jun.1999

O'BRIEN, J.; MARAKAS, G. **Administração de sistemas de informação**. 15. ed. Porto Alegre: AMGH, 2013.

OLIVEIRA, D. P. R. **Sistemas de Informações Gerenciais**. 12. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

PACHECO, E. **Institutos Federais: uma revolução na educação profissional**. Brasília: Fundação Santillana; Moderna: São Paulo, 2011.

PAIXÃO, Edmilson Leite. **Transição de egressos evadidos e diplomados da Educação Profissional para o mundo do trabalho: situação e perfis ocupacionais de 2006 a 2010**. Tese (Doutorado em Educação) pela UFMG / FaE - Brasil - e Tese (Doutorado di Ricerca in Scienze della Cognizione e della Formazione) pela Università Ca' Foscari di Venezia - Centro Interateneo per la Ricerca Didattica e la Formazione Avanzata (UNIVE / CIRDFIA) - Itália. Tese financiada pela CAPES (Ministério da Educação) e pelo CNPq (Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação), 2013.

Parisi, Baby de Fátima Barbosa. **Painel de gestão acadêmica dos cursos de graduação do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe : uma proposta de Power BI ® como ferramenta gerencial / Baby de Fátima Barbosa Parisi**. São Cristóvão, SE, 2020.

PECI, Alketa; SOBRAL, Filipe. **Administração: teoria e prática no contexto brasileiro**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008.

PEREIRA, F. P. A. **Big data e data analysis: visualização de informação**. 79 f. Dissertação (Mestrado Integrado em Engenharia e Sistema de Informação) – Escola de Engenharia, Universidade do Minho, Braga, 2015.

PONJUÁN DANTE, G. **Gestión de información em lãs organizaciones: principios, conceptos y aplicaciones**. Santiago: CECAPI, 1998. 222 p.

PLANO DE DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL DO IFBAIANO 2021-2025. Disponível em < <https://ifbaiano.edu.br/portal/wp-content/uploads/2021/02/Resolucao-117.2021-com-anexo.pdf> >. Acesso em: 21 ago. 2023.

PROFEPT. Programa de Pós-Graduação em Educação Profissional e Tecnológica. **Regulamento 2023**. Disponível em: <<https://profep.ifes.edu.br/regulamentoprofep/16478-regulamento2023>>. Acesso em: 21 ago. 2023.

RAMOS, M. **Concepção do Ensino Médio Integrado**. Texto apresentado em seminário promovido pela Secretaria de Educação do Estado do Pará nos dias, v. 8, 2008. Disponível em http://forumeja.org.br/go/sites/forumeja.org.br.go/files/concepcao_do_ensino_medio_integrado5.pdf . Acesso em: 30 mai. 2023.

REIS, E. **Power BI - Desempenho do relatório**. 23 de Fevereiro de 2023. Disponível em < <https://www.eng.com.br/artigo.cfm?id=7668&post=power-bi-desempenho-do-relatorio> >. Acesso em 09 ago. 2023

Santos, Jefferson Steidel dos. **Business Intelligence: uma proposta metodológica para análise da evasão escolar em instituições federais de ensino** / Jefferson Steidel dos Santos. - 2017.

SAVIANI, D. **O choque teórico da politecnicia**. Trabalho, Educação e Saúde, v.1,n.1, p. 131 – 152, 2003.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do Trabalho Científico**. São Paulo, SP: Cortez, 2007.

SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do trabalho científico**. 24^a edição. São Paulo: Cortez, 2016.

SEZÕES, C.; OLIVEIRA, J.; BAPTISTA M. **Business intelligence**. São João de Estoril: Sociedade Portuguesa de Inovação, Porto, 2006. Disponível em: https://www.spi.pt/documents/books/negocio_electronico/docs/Manual_V.pdf . Acesso em: 15 mai. 2023.

SHARDA, R.; DELEN, D.; TURBAN, E. **Business intelligence and analytics: systems for decision support**. 10. ed. New Jersey: Pearson Education Inc., 2014.

SOBRAL, Filipe; PECL, Alketa. **Administração: teoria e prática no contexto brasileiro**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008.

SOUZA, C. **POLÍTICAS PÚBLICAS: questões temáticas e de pesquisa**. Caderno CRH, [S. I.], v. 16, n. 39, 2006. DOI: 10.9771/ccrh.v16i39.18743. Disponível em: <https://periodicos.ufba.br/index.php/crh/article/view/18743> . Acesso em: 28 set. 2023.

SOUZA, C. **Como funciona a modelagem de dados em soluções de BI**. Bdasolutions.com.br. 11 de agosto de 2020. Disponível em: < <https://bdasolutions.com.br/2020/08/como-funciona-a-modelagem-de-dados-em-solucoes-de-bi/> >. Acesso em: 07 ago. 2023

TURBAN, E. et al. **Business Intelligence: Um enfoque gerencial para a inteligência do negócio**. Tradução Fabiano Bruno Gonçalves. Porto Alegre: Bookman, 2009.

Vieira, Benedito Gomes. **Criação de um ambiente de inteligência de negócios para auxílio à tomada de decisão baseado no desempenho acadêmico dos discentes de graduação da universidade federal de itajubá**. ITAJUBÁ – MG, 2021.



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano
Campus Valença

OFICIO 17/2023 - VAL-CSL/VAL-DAP/VAL-DG/RET/IFBAIANO

Valença, 9 de agosto de 2023

APÊNDICE 1 – Autorização de utilização de Banco de dados

SOLICITAÇÃO DE AUTORIZAÇÃO PARA UTILIZAÇÃO DE BANCO DE DADOS DO IF BAIANO - *CAMPUS VALENÇA*
EXPORTADO DO SUAP (LISTA DE ALUNOS) PARA FINS DE PESQUISA ANONIMIZADA.

Eu, Johnathan da Silva Bonfim, responsável principal pelo trabalho de pesquisa intitulado **BUSINESS INTELLIGENCE NA GESTÃO DE DADOS ACADÊMICOS PARA ACOMPANHAMENTO DA SITUAÇÃO ACADÊMICA E PERFIL DISCENTE NO IF BAIANO, CAMPUS VALENÇA**, que será apresentado ao Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica - PROFEPT realizado na Instituição Associada IF Baiano - *Campus Catu*, sob orientação do Professor Dr. Fábio Carvalho Nunes, solicito autorização do Instituto Federal Baiano - *Campus Valença* para utilização do banco de dados do IF Baiano exportado do SUAP para fins de pesquisa.

Destaco por oportuno que os dados serão utilizados com perfil de leitura, sem acesso ao Banco de Dados principal (em produção) do sistema SUAP, e passarão pelo processo de tratamento e criação experimental de Dashboards (painéis interativos) em Business Intelligence para análise dos gestores do *Campus Valença*. Durante o processo de aplicação da pesquisa serão preservados e anonimizados os dados pessoais conforme disposto na LGPD, bem como os painéis da situação acadêmica serão apresentados na dissertação de forma impessoal, preservando a individualidade do público estudantil atendido pelo IF Baiano - *Campus Valença*.

Afastado	Formado
Cancelado	Integralizado Fase Escolar
Cancelamento Compulsório	Intercâmbio
Cancelamento por Desligamento	Jubilado

Cancelamento por Duplicidade	Matriculado
Concludente	Matrícula Vínculo Institucional
Concluído	Não concluído
Egresso	Trancado
Estagiario (Concludente)	Trancado Voluntariamente
Evasão	Transferido Externo
Falecido	Transferido Interno

Município de Valença - BA, [Data subscrita]

Johnathan da Silva Bonfim

Mestrando PROFEPT

Prof. Dr. Fábio Carvalho Nunes

Orientador PROFEPT

Anuência:

Geovane Lima Guimarães

Diretor Geral - IF Baiano *Campus* Valença

Aécio Jose Araújo Passos Duarte

Reitor do IF Baiano

Documento assinado eletronicamente por:

- **Aecio Jose Araujo Passos Duarte**, REITOR(A) - CD1 - RET, em 09/08/2023 13:25:54.
- **Geovane Lima Guimaraes**, DIRETOR(A) GERAL - CD2 - VAL-DG, em 09/08/2023 10:15:36.
- **Fabio Carvalho Nunes**, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 09/08/2023 09:56:06.
- **Johnathan da Silva Bonfim**, TEC DE TECNOLOGIA DA INFORMACAO, em 09/08/2023 09:53:50.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 01/08/2023. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifbaiano.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 468605

Código de Autenticação: a2817f2a08



Rua Glicério Tavares, S/N, Bate Quente, VALENÇA / BA, CEP 45400-000

Fone: (75) 3641-5270



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano

APÊNDICE 2

TERMO DE CONFIDENCIALIDADE E SIGILO

Eu, JOHNATHAN DA SILVA BONFIM, brasileiro, casado, servidor público e estudante do Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica no IF Baiano na instituição associada IF Baiano - *Campus* Catu, matrícula n.º 20211CAT01M0023, abaixo firmado, assumo o compromisso de manter confidencialidade e sigilo sobre os dados acadêmicos disponibilizados para o projeto de pesquisa intitulado “BUSINESS INTELLIGENCE NA GESTÃO DE DADOS ACADÊMICOS PARA ACOMPANHAMENTO DA SITUAÇÃO ACADÊMICA E PERFIL DISCENTE NO IF BAIANO, CAMPUS VALENÇA”, a que tive acesso nas dependências do IF Baiano – *Campus* Valença.

Por este termo de confidencialidade e sigilo comprometo-me a:

1 - Não utilizar as informações a que tiver acesso, para gerar benefício próprio exclusivo e/ou unilateral, presente ou futuro, ou para o uso de terceiros;

2 - Não repassar as informações, responsabilizando-me por todas as pessoas que vierem a ter acesso às informações, por meu intermédio, e obrigando-me, assim, a ressarcir a ocorrência de qualquer dano e/ou prejuízo oriundo de uma eventual quebra de sigilo das informações fornecidas.

Neste Termo, as seguintes expressões serão assim definidas:

Informação inclui, mas não se limita, aos dados pessoais, informação relativa à operações, processos, dados acadêmicos, habilidades especializadas, projetos, métodos e metodologia, fluxogramas, especializações, componentes, fórmulas, produtos, amostras, diagramas, desenhos de esquema industrial, patentes, oportunidades de mercado e questões relativas a negócios.

Município de Catu-Ba, 16/10/2023.

Johnathan da Silva Bonfim

Documento assinado eletronicamente por:

■ **Johnathan da Silva Bonfim, 20211CAT01M0023 - Discente**, em 16/10/2023 23:56:13.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 16/10/2023. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifbaiano.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código 501489
Verificador: 45e9ace540
Código de
Autenticação:

