



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE INFORMÁTICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA COMPUTAÇÃO

Lilian Maria Gonçalves

**Uma plataforma de Business Intelligence para analisar a retenção e evasão do
IFMT**

Recife
2021

Lilian Maria Gonçalves

**Uma plataforma de Business Intelligence para analisar a retenção e evasão do
IFMT**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ciência da Computação do Centro de Informática da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre Profissional em Ciência da Computação.

Área de Concentração: sistemas de informação
Orientador: Dr. Robson do Nascimento Fidalgo

Recife
2021

Catálogo na fonte
Bibliotecária: Mônica Uchôa, CRB4-1010

G635p Gonçalves, Lilian Maria.
 Uma plataforma de *business intelligence* para analisar a retenção e
 evasão do IFMT / Lilian Maria Gonçalves. – 2021.
 71 f.: il., fig., tab.

 Orientador: Robson do Nascimento Fidalgo.
 Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco. Cln.
 Programa de Pós-graduação em Ciência da Computação. Recife, 2021.
 Inclui referências e apêndices.

 1. Plataforma Nilo Peçanha. 2. Evasão. 3. Retenção. 4. Indicadores.
 5. Acompanhamento. I. Fidalgo, Robson do Nascimento (Orientador). II.
 Título.

681.3

CDD (23. ed.)

UFPE- CCEN 2021 - 182

Lilian Maria Gonçalves

“Uma plataforma de Business Intelligence para analisar a retenção e evasão do IFMT”

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação Profissional em Ciência da Computação da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre Profissional. Área de concentração: Sistemas de Informação.

Aprovado em 28 de julho de 2021.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Vinícius Cardoso Garcia
Centro de Informática / UFPE

Prof. Cristiano Maciel
Universidade Federal de Mato Grosso

Prof. Robson do Nascimento Fidalgo
Centro de Informática / UFPE
(Orientador)

Dedico este trabalho a minha família e a todos que acreditam na educação pública brasileira

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao meu orientador, Dr. Robson Fidalgo por toda atenção e orientação concedida e a SETEC/MEC por proporcionar esta capacitação aos servidores da Rede de Educação Profissional e Tecnológica.

A minha mãe, Marta Gonçalves, meu pai, Eloy Gonçalves Filho pelo incentivo e a minha irmã Liana Cristine Gonçalves e minha sobrinha Nádia Beatriz Gonçalves Barboza pela compreensão na ausência em alguns momentos.

Agradeço ao Me. Carlos André de Oliveira Câmara por disponibilizar os dados do IFMT e incentivar a aplicação de tecnologia para auxiliar nas atividades da Pró-Reitoria de Ensino e dar maior agilidade nas tomadas de decisão da equipe gestora. E Michelle Gozzi, que assumiu a demanda do suporte nos sistemas acadêmicos para que eu pudesse finalizar este trabalho.

Agradeço também a Me. Mônica da Silva (IFMT), Me Fabiana Cardoso (IFTO), Dr. Ed Wilson Tavares Ferreira (IFMT), Dra. Nádia Cuiabano Kunze (IFMT), Jennyfer Moraes (IFMT), Tatiane Ewerton Alves (DTIC/MEC) pela ajuda durante a construção deste trabalho.

RESUMO

A evasão e a retenção são investigadas em vários estudos pelo mundo e com a tecnologia, é possível identificar quando ocorrem nas instituições de ensino, sejam da educação básica ou da educação superior. O *Business Intelligence* (BI) aplicado na educação pode proporcionar às instituições de ensino conhecimentos estratégicos que auxiliam na identificação da evasão e retenção a partir dos dados originados nos sistemas institucionais, subsidiando assim ações de mitigação da retenção e evasão. A SETEC/MEC criou o projeto da Plataforma Nilo Peçanha (PnP), o qual apresenta os indicadores da Rede EPT, através de metodologia própria, mas não apresenta o detalhamento das informações necessárias para se fazer o acompanhamento do curso. A PnP também possui regras de consistência que excluem dados, não apresentando os dados completos e conseqüentemente a realidade das instituições federais de ensino. E qual a melhor maneira de se visualizar os dados de uma instituição de ensino para fazer acompanhamento de seus cursos? Para tanto, este trabalho propõe a utilização da base de dados da PnP sem a exclusão de dados, em uma estrutura de BI, para análise dos dados históricos das instituições, através de ferramentas de análise de dados (OLAP) desenvolvendo novos conhecimentos e informações estratégicas para ações de mitigação da evasão e retenção de estudantes das instituições de ensino. Como resultado, através do Power BI, foi possível proporcionar ao IFMT uma nova visão de acompanhamento de seus cursos, contendo o histórico de ingresso de estudantes, evasão e retenção, de maneira global (todos os campi) e de forma individualizada (campus a campus).

Palavras-chave: plataforma Nilo Peçanha; evasão; retenção; indicadores; acompanhamento; *business inteligente*.

ABSTRACT

Evasion and retention are investigated in several studies around the world and with technology, it is possible to identify when they occur in educational institutions, whether in basic education or higher education. Business Intelligence(BI) applied in education can provide educational institutions with strategic knowledge that helps identify evasion and retention based on data originated in institutional systems, thus subsidizing retention and evasion mitigation actions. The Secretary of Professional and Technological education(SETEC/MEC) created the Nilo Peçanha Platform project(PnP), which presents the indicators of the Education Professional Tecnology Network (EPT), through its own methodology, but does not present the details of the information necessary to monitor the course. PnP also has consistency rules that exclude data, not presenting complete data and consequently the reality of federal educational institutions. And what is the best way to view data from an educational institution to follow up on their courses? Therefore, this work proposes the use of the PnP database without excluding data, in a BI framework, to analyze the historical data of institutions, through data analysis tools (OLAP) developing new knowledge and strategic information for actions to mitigate evasion and retention of students from educational institutions. As a result, through Power BI, it was possible to provide the IFMT with a new vision of monitoring its courses, containing the history of student enrollment, evasion and retention.

Keywords: Nilo Peçanha platform; evasion; retention; indicators; monitoring; bussiness inteligente.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Campi do IFMT	16
Figura 2 – Utilização da Plataforma Nilo Peçanha nos Relatórios de Gestão	20
Figura 3 – Localizações de todas as informações que necessita na Plataforma Nilo Peçanha pelas Instituições	20
Figura 4 – Estrutura do Business Intelligence	30
Figura 5 – Modelo Estrela	31
Figura 6 – Modelo Floco de Neve	31
Figura 7 – Exemplificação da visualização de um modelo Multidimensional	32
Figura 8 – Funcionamento do Censo da Educação Básica	34
Figura 9 – Funcionamento do Censo da Educação Superior	35
Figura 10 – Página Inicial do SISTEC	37
Figura 11 – Ciclos Abertos no SISTEC nos Campi Cuiabá e Juína do IFMT	37
Figura 12 – Página Inicial da Plataforma Nilo Peçanha	38
Figura 13 – Fluxo Simplificado do Funcionamento do Processo da Plataforma Nilo Peçanha	39
Figura 14 – Fluxo Simplificado Revisado do Funcionamento do Processo da Plataforma Nilo Peçanha	41
Figura 15 – Matrículas desconsideradas para a Plataforma Nilo Peçanha	42
Figura 16 – Exemplo de Matrículas desconsideradas para a Plataforma Nilo Peçanha	43
Figura 17 – Exemplo de Matrículas excluídas em duplicidades ou reinsertas no ciclo	44
Figura 18 – Processo de Negócio Proposto: Acompanhar Cursos	46
Figura 19 – Diagrama de Entidade-Relacionamento do Banco de Dados construído para Análise dos Dados	49
Figura 20 – Granularidade determinada para Análise dos Dados	51
Figura 21 – Quantitativo de CPFs vazios no SISTEC	52
Figura 22 – Quantitativo de Alunos do IFMT	52
Figura 23 – Quantitativo Percentual de Alunos do IFMT	53
Figura 24 – Percentual das situações dos Alunos do IFMT - Campus Cuiabá	54
Figura 25 – Quantitativo das situações dos Alunos do IFMT - Campus Cuiabá - Curso de Tecnólogo em Automação Industrial	54
Figura 26 – Quantitativo das situações dos Alunos do IFMT - Campus Alta Floresta - Curso de Bacharelado em Administração	55
Figura 27 – Demonstração de Ingressante durante o ciclo acadêmico dos Alunos do IFMT - exemplo do Campus Alta Floresta - Curso de Bacharelado em Administração	55

Figura 28 – Demonstração de anos que ocorrem a evasão no Curso Técnico em Agropecuária do campus Confresa	56
Figura 29 – Ingressantes por Ano no IFMT	57
Figura 30 – Ingressantes por Ano no IFMT - Campus Avançado de Diamantino	57
Figura 31 – Ingressantes por Ano no IFMT - Campus Cuiabá	58
Figura 32 – Página Inicial da Plataforma Nilo Peçanha	58
Figura 33 – Curso Técnico em Agropecuária - Campus Campo Novo do Parecis na Plataforma Nilo Peçanha	59
Figura 34 – Relatório de Alunos do Curso Técnico em Agropecuária - Campus Campo Novo do Parecis no SISTEC	59
Figura 35 – Comparativo entre Plataforma Nilo Peçanha e Dados do Relatório do SISTEC	60
Figura 36 – Transferência Externa do Curso Técnico em Agropecuária - Campus Campo Novo do Parecis	60
Figura 37 – Situação de Matrícula dos Cursos de Técnico em Agropecuária do IFMT	61
Figura 38 – Exibição dos Retidos do Curso de Técnico em Agropecuária do IFMT - Campus Alta Floresta	62
Figura 39 – Exibição dos retidos no Curso de Automação Industrial do IFMT - Campus Cuiabá	62
Figura 40 – Evasão (Abandono e Transferência Externa) no IFMT	63
Figura 41 – Demonstração dos estudantes retidos nos ciclos	64

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Detalhamento da Evasão e Retenção dos campi do IFMT	17
Tabela 2 – Campos do Relatório de Alunos extraído do SISTEC	71

SIGLAS

AA	Academic Analytics.
API	<i>Interface</i> de programação de aplicação.
BI	Bussiness Intelligence.
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento Pessoal de Nível Superior.
CBA	Cuiabá.
CEFET	Centro Federal de Educação Profissional e Tecnológico.
CENSUP	Censo da Educação Superior.
CNE	Conselho Nacional de Educação.
CONIF	Conselho Nacional das Instituições da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica.
CPF	Cadastro de Pessoa Física.
CSV	Formato de Separação por Vírgulas.
DM	Data Mart.
DW	<i>Data Warehouse</i> .
EAFC	Escola Agrotécnica Federal de Cáceres.
EDM	Educational Data Mining.
Educacenso	Censo da Educação Básica.
EJA	Educação de Jovens e Adultos.
EPT	Educação Profissional e Tecnológica.
ETL	Processo de Extração/Transformação/Carregamento dos dados.
FIC	Formação Inicial e Continuada.
IES	Instituição de Ensino Superior.
IFMT	Instituto Federal de Mato Grosso.
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira.
LA	Learning Analytics.

LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional.
MDE	Mineração de Dados Educacionais.
MEC	Ministério da Educação.
MG	Minas Gerais.
MT	Mato Grosso.
NEXT	Núcleo de Pesquisa e Desenvolvimento para Excelência e Transformação do Setor Público.
OLAP	Processamento Analítico On Line.
PI	Pesquisador Institucional.
PNAES	Plano Nacional de Assistência Estudantil.
PNE	Plano Nacional da Educação.
PnP	Plataforma Nilo Peçanha.
PPC	Projetos Pedagógicos de Curso.
PROEN	Pró-Reitoria de Ensino.
RA	Registros Acadêmicos.
RJ	Rio de Janeiro.
SERES	Secretaria de Cursos Superiores do Ministério da Educação.
SETEC	Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica.
SIAFI	Sistema Integrado de Administração Financeira.
SIGEPE	Sistema de Gestão de Pessoas do Ministério da Economia.
SISTEC	Sistema Nacional de Informações da Educação Profissional e Tecnológica.
TCU	Tribunal de Contas da União.
UAB	Universidade Aberta do Brasil.
UnB	Universidade de Brasília.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
1.1	MOTIVAÇÃO E JUSTIFICATIVA	17
1.2	OBJETIVOS E QUESTÕES DE PESQUISA	21
1.2.1	Questões de Pesquisa	21
1.2.2	Objetivos	21
1.3	ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO	22
2	REFERENCIAL TEÓRICO	23
2.1	A NECESSIDADE DO ACOMPANHAMENTO DA EVASÃO E DA RETENÇÃO	23
2.2	A REALIDADE DAS INSTITUIÇÕES: FUNCIONAMENTO DOS CURSOS E A EVASÃO	24
2.2.1	Funcionamento dos Cursos	25
2.2.2	Verificação da Evasão e Retenção	26
2.3	A COMPLEXIDADE NA ANÁLISE DOS DADOS ATRAVÉS DE FERRAMENTAS DE ANÁLISE DE DADOS	28
2.3.1	<i>Business Intelligence - BI</i>	29
2.3.2	Criação do <i>Data Mart - DM</i>	30
2.3.3	Desenvolvimento do Banco de Dados de Análise de Dados	30
2.3.4	Processo de Extração/Transformação/Carregamento dos dados - ETL	32
2.3.5	Análise dos Dados - OLAP	32
2.4	AFERIÇÃO DAS POLÍTICAS EDUCATIVAS REALIZADA NAS INSTITUIÇÕES	33
2.4.1	A Plataforma Nilo Peçanha	36
2.4.2	Metodologia utilizada na plataforma Nilo Peçanha	38
2.4.3	Extração dos dados e aplicação das regras de consistência	40
2.4.4	Etapa REVALIDE	42
2.5	DISCUSSÃO	44
3	USANDO BI PARA ANALISAR A EVASÃO E RETENÇÃO NO IFMT	46
3.1	METODOLOGIA APLICADA PARA ACOMPANHAMENTO DOS CURSOS	46
3.1.1	Dados utilizados	46
3.1.2	Obtendo dados para a análise	47
3.1.3	Construção do modelo multidimensional e processo ETL	48

3.2	ANÁLISE DOS DADOS	49
3.2.1	Determinando quem irá consumir a informação	49
3.3	ANÁLISE DOS DADOS NA FERRAMENTA POWER BI	51
3.3.1	Criação da Matriz dos Dados	52
3.3.2	Análise de dados por ciclo acadêmico	53
3.3.3	Evasões e seu comportamento	56
3.4	COMPARATIVO COM A PLATAFORMA NILO PEÇANHA	57
3.4.1	Exemplificação da agregação dos dados excluídos	58
3.5	DISCUSSÃO	64
4	CONSIDERAÇÕES FINAIS	66
4.1	TRABALHOS FUTUROS	67
	REFERÊNCIAS	68
	APÊNDICE A – CAMPOS DO RELATÓRIO DE ALUNOS EX- TRAÍDO NO SISTEC	71

1 INTRODUÇÃO

A Rede de Educação Profissional, Científica e Tecnológica surgiu no ano de 1909 a partir do Decreto nº 7566 de 23 de setembro do mesmo ano, com a criação da Escola de Aprendizes Artífices, assinado pelo presidente Nilo Peçanha. A partir de 1942, a nomenclatura das instituições passou a ser conhecida como Escolas Industriais e Técnicas. Em 1959 foram denominadas Escolas Técnicas Federais e em 1978, a denominação foi alterada para Centros Federais de Educação (CEFET) no Rio de Janeiro, Paraná e Minas Gerais. As demais Escolas Técnicas Federais foram denominadas CEFET's a partir de 1994, através da Lei nº8948.

Em 2008, houve a união dos Centros Federais de Educação existentes em cada estado (com exceção do CEFET-MG e CEFET-RJ), juntamente com as respectivas unidades descentralizadas criando os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia a partir da Lei 11.892 de 29 de dezembro, publicada no Diário Oficial da União no dia 30 de dezembro, compondo assim a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica. Juntamente com os Institutos Federais, também compõe a Rede Profissional e Tecnológica, os Centros Federais de Educação Profissional e Tecnológica do Rio de Janeiro e de Minas Gerais, Escolas Técnicas Vinculadas as Universidades Federais e o Colégio Dom Pedro II.

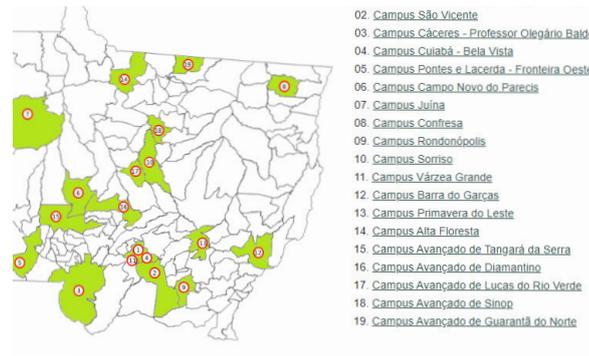
Especificamente no estado de Mato Grosso, foi criado o Instituto Federal de Mato Grosso - IFMT, com a união do Centro Federal de Educação Profissional e Tecnológica de Mato Grosso (CEFET-MT), Centro Federal de Educação Profissional e Tecnológica de Cuiabá (CEFET-CBA) e a Escola Agrotécnica Federal de Cáceres (EAFIC), além das Unidades de Ensino Descentralizadas de cada CEFET.

Atualmente, o IFMT conta com 19 unidades, entre Campus e Campus Avançado conforme demonstrado na Figura 2¹. Além destes, também há os Centros de Referência em Jaciara, Campo Verde, Canarana e atividades nos municípios de Jauru, Sapezal, Vila Bela da Santíssima Trindade, Matupá, Araputanga, Cláudia e mais 25 pólos de Ensino a Distância espalhados no estado, utilizados hoje pelos programas da Universidade Aberta do Brasil (UAB) e Rede E-Tec.

A partir da união destas 03 (três) instituições de ensino, foram unificados também todos os seus dados acadêmicos de seus respectivos sistemas de gestão acadêmica. Ao mesmo tempo que as instituições adequavam e unificava seu sistema de gestão acadêmica, a Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica - SETEC/MEC, responsável dentro do Ministério da Educação (MEC) pela Rede Profissional e Tecnológica, fazia a implantação do sistema que faz o controle do quantitativo de estudantes matriculados - o Sistema Nacional de Informações da Educação Profissional e Tecnológica - SISTEC. Neste sistema,

¹ Site do IFMT. Disponível em: <<http://www.ifmt.edu.br/>>. Acesso em 21/06/2020

Figura 1 – Campi do IFMT



Fonte: Site do IFMT: <https://ifmt.edu.br/conteudo/pagina/os-campi-do-ifmt/>

as instituições acrescentam as informações dos estudantes que foram matriculados nos respectivos cursos².

Assim, através do SISTEC, a SETEC/MEC possui o total de estudantes matriculados. A cada ingresso de estudantes, as instituições alimentam o SISTEC independente do curso. Utilizando desta informação, o Conselho Nacional das Instituições da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica (CONIF) define diretrizes juntamente com o Ministério da Educação (MEC), e estabelecem os critérios de rateio orçamentários, denominados "Matriz CONIF".

Com a unificação da plataforma SISTEC, todas as matrículas estavam sendo inseridas para controle e estatística do MEC - matrículas feitas na rede federal, privada (referente a programas de governo) e do sistema "S" (SESI, SENAI). Somente o SISTEC não era o suficiente para demonstrar ao Tribunal de Contas da União - TCU a estatística da Rede EPT e a aferição (verificação se estão sendo cumpridas as metas) da Lei de Diretrizes e Bases (LDB), garantindo a eficiência e eficácia da aplicação do dinheiro público em suas instituições. A partir do posicionamento do TCU, através dos acórdãos expedidos, como o Acórdão 2.267/2005, 506/2013, a SETEC/MEC a partir de 2017, unificou os dados do SISTEC com os dados do SIGEPE (Sistema de Gestão de Pessoas do Ministério da Economia) e SIAFI (Sistema de Administração Financeira), desenvolvendo assim a Plataforma Nilo PeçanhaPnP.

Estes indicadores tem como objetivo a aferição da legislação (LDB por exemplo) e o controle do número de estudantes matriculados, base da construção do orçamento da Instituição. Os dados utilizados para os indicadores são obtidos através do Sistema Nacional de Informações da Educação Profissional e Tecnológica (SISTEC), no qual as instituições adicionam as informações de estudantes que foram matriculados, evadidos e concluíram seus respectivos cursos.

Para fins de cálculo de indicadores do MEC, a evasão são todas "as matrículas que

² Criação do SISTEC. Disponível em: <<http://sitesistec.mec.gov.br/images/arquivos/pdf/guia%20sistec%20if%202012.pdf>>. Acesso em 13/04/2020

tiveram alteração de status para Evadido, Desligado ou Transferido Externo no ciclo acadêmico do curso escolhido pelo estudante e com base no período a ser analisado". Para fins de conceituação, são considerados evadidos: os estudantes que abandonaram seus cursos e não solicitaram o cancelamento da matrícula, aqueles que solicitaram o cancelamento da matrícula, faleceram, não concluíram com êxito seus cursos (como cursos de oferta única - geralmente cursos oriundos de convênios com prefeituras, órgãos de segurança pública), que tiveram algum processo administrativo que conseqüentemente ocasionou o desligamento do estudante, que transferiram sua matrícula para outra instituição de ensino ou que transferiram de campus. Já a retenção é "todas as matrículas que permanecem Em Curso após a previsão de fim do ciclo de matrícula".³

Conforme disponibilizado na PnP no ano de 2020 (ano base 2019), o IFMT possuía 12,72% de evasão e 15,31% de estudantes retidos em seus cursos. Quando feito o detalhamento entre os campi, há uma desproporcionalidade na taxa de evasão demonstrando que há campus com problemas sérios de abandono de estudantes como mostrado na Tabela 1.

Tabela 1 – Detalhamento da Evasão e Retenção dos campi do IFMT

Unidade de Ensino	Em Curso		Concluintes		Evadidos					
	Em Curso		Concluída	Integrada	Abandono	Cancelada	Desligada	Reprovada	Transf. Externa	Transf. Interna
	Em Fluxo	Retido	Em Fluxo	Em Fluxo	Em Fluxo	Em Fluxo	Em Fluxo	Em Fluxo	Em Fluxo	Em Fluxo
Campus Alta Floresta	565	27	198	0	12	0	32	0	59	0
Campus Avançado Diamantino	279	35	60	0	2	0	7	0	32	0
Campus Avançado Guarantã do Norte	319	104	0	0	0	5	0	0	2	0
Campus Avançado Lucas do Rio Verde	212	7	155	0	8	0	5	0	17	0
Campus Avançado Sinop	233	39	136	20	94	0	12	41	9	0
Campus Avançado Tangará da Serra	210	36	118	0	12	0	13	0	33	0
Campus Barra do Garças	411	268	186	18	50	0	6	14	49	0
Campus Cáceres	512	212	57	9	80	0	9	0	31	0
Campus Campo Novo do Parecis	660	283	291	0	150	3	26	35	56	0
Campus Confresa	637	296	129	4	160	1	23	1	52	0
Campus Cuiabá	4013	1138	784	0	626	7	82	0	33	1
Campus Cuiabá-Bela Vista	2313	691	304	0	205	0	60	0	22	0
Campus Juína	703	93	116	0	35	0	19	0	54	0
Campus Pontes e Lacerda	651	134	226	41	125	0	11	0	45	0
Campus Primavera do Leste	716	123	123	0	148	0	21	0	82	0
Campus Rondonópolis	592	148	157	0	71	0	36	8	41	0
Campus São Vicente	910	346	166	52	41	4	32	0	84	2
Campus Sorriso	566	266	129	0	0	0	37	8	57	0
Campus Várzea Grande	867	124	1702	0	379	0	25	63	24	0

Fonte: Elaboração própria a partir da Plataforma Nilo Peçanha (Situação de Matrícula - Instituição: IFMT).⁴

1.1 MOTIVAÇÃO E JUSTIFICATIVA

Segundo (MUSA et al., 2019), o BI se tornou um campo de estudo significativo para profissionais e pesquisadores com o propósito de indicar o impacto e a extensão dos problemas

³ Manual para Cálculo de Indicadores da Rede EPT <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=36901-manual-de-indicadores-da-rfepct-pdf&category_slug=abril-2016&Itemid=30192> Acesso em 04/09/2021

⁴ Disponível em: <<http://plataformanilopecanha.mec.gov.br>>. Acesso em 01/06/2021

relacionados aos dados que estão presentes nas organizações, inclusive as instituições de ensino.

O BI pode ser definido como um sistema que descobre conhecimento a partir de grandes quantidades de dados, utilizando técnicas analíticas. Este conhecimento é gerado com a junção dos dados dos sistemas utilizados de uma empresa ou instituição, quantificando uma informação que está caracterizada e que possibilite visualizar quais áreas precisam ser melhoradas para alcance de metas determinadas pela gestão. Assim, as tecnologias utilizadas no BI convertem dados em informações úteis para melhorar o desempenho empresarial, possibilitando também que usuários de qualquer nível tenham acesso aos dados e possam fazer análises de acordo com suas necessidades.

Dentro da Educação, o BI permite a descoberta de demandas de mercado visando a melhoria da empregabilidade e na formação dos graduados e a gestão pode participar da tomada de decisões com base na realidade, o que elevaria o desempenho das instituições (MUSA et al., 2019). Isto é possível, através da análise de egressos observando empregabilidade dos estudantes, bem como através dos dados dos processos seletivos que indicariam se aqueles cursos ofertados ainda são necessários para aquele arranjo local. A Plataforma Nilo Peçanha é um BI, implantado pela SETEC/MEC com o objetivo de tornar público os indicadores da Rede EPT, mas não contém a realidade das instituições, devido a metodologia aplicada na construção da plataforma, que inviabiliza quantificar os dados reais de matriculados, evadidos e formados impossibilitando fazer o acompanhamento dos cursos da instituição pela gestão e assim prospectar o orçamento que será recebido no ano seguinte, assim como aferir os indicadores projetados na PnP.

Apesar da Plataforma Nilo Peçanha (BRASIL, 2020), apresentar os indicadores conforme recomendado pelo Tribunal de Contas da União (TCU), através do Acórdão 2.267/2005 de 13 de dezembro de 2005, é observado alguns processos de negócio executados pelos secretários e operadores do SISTEC que podem resultar em informações que não correspondem com a realidade das instituições:

- Fazer manualmente a análise dos dados históricos disponibilizados pela plataforma, pois os anos são informados separadamente e os microdados e relatórios do SISTEC são disponibilizados em planilhas;
- Dependendo do sistema acadêmico utilizado pela instituição, informações como: renda e cor, não são preenchidas corretamente. Logo esta informação pode ficar ausente ou errada na estatística apresentada na plataforma. Além disto, o SISTEC só tem o preenchimento destas informações quando os estudantes são inseridos individualmente e não quando inseridos em lotes, como geralmente as instituições fazem.
- Os indicadores podem trazer dados não reais como, por exemplo o indicador de retenção. Alguns cursos agrícolas e cursos superiores geralmente tem seu estágio

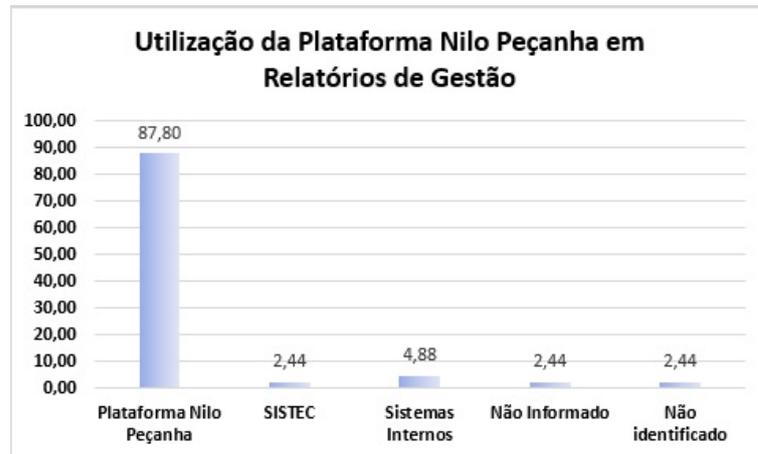
feito somente após o término do curso e, devido a isto, o estudante não finaliza o curso dentro de seu ciclo acadêmico, seja pela demora em fazer o estágio, seja pelo lançamento tardio das informações no SISTEC.

- Quanto a conclusão dos estudantes, as instituições podem demorar a atualizar a situação no SISTEC, o que não traria a estatística correta. Este trabalho é feito manualmente e a demora se deve ou pelo excesso de trabalho nas secretarias acadêmicas ou em decorrência do lançamento tardio de estágios, trabalhos de conclusão de curso e atividades complementares.
- Decisões institucionais como o reingresso de estudantes evadidos também podem comprometer as estatísticas da instituição. Estes estudantes, quando não feito o seu devido reingresso através de novo processo seletivo, acaba gerando ônus e estes estudantes não serão contabilizados no orçamento, além de diminuir a eficiência e eficácia. Dados inseridos erroneamente e posteriormente corrigidos pelas instituições também são desconsiderados dentro da Plataforma e conseqüentemente do orçamento.
- Durante a validação dos dados apresentados pela SETEC/MEC, conhecida como etapa REVALIDE, é observado a retirada de estudantes que estão corretamente inseridos no SISTEC e que deveriam constar como estudantes matriculados e computados dentro da estatística e orçamento. A plataforma Nilo Peçanha não leva em consideração apenas o ano de lançamento no SISTEC, e sim a data em que o aluno foi inserido.
- Indicadores como a verticalização (onde é verificado se o estudante continuou sua vida acadêmica - ensino médio para a graduação; graduação para pós graduação - na própria instituição) não constam na Plataforma Nilo Peçanha até o ano de 2020.
- Indicadores de Assistência Estudantil e cotas mais detalhados até o ano de 2020 não eram contabilizados.

Considerando os processos apresentados acima, a Pró-Reitoria de Ensino do IFMT - PROEN, no final de 2019 quantificou os estudantes matriculados por meio do sistema acadêmico utilizado pela Instituição e pelo SISTEC através de planilhas eletrônicas. Foi constatado as diferenças entre o que é informado na plataforma Nilo Peçanha e o que realmente mostra a realidade. Na PnP constam 19.739 estudantes matriculados quando na realidade haviam 24.460. Ou seja, a metodologia aplicada na plataforma exclui matrículas ativas e inativas.

Também foram verificados, além do IFMT, os relatórios de gestão dos 40 Institutos Federais e mais o Colégio Dom Pedro II a fim de identificar como a PnP era utilizada por

Figura 2 – Utilização da Plataforma Nilo Peçanha nos Relatórios de Gestão



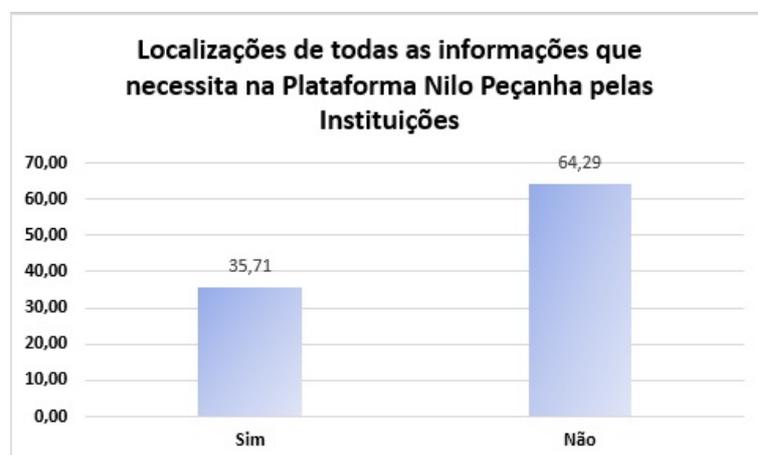
Fonte: Elaboração pela autora.

estas instituições. É observado que 87,80% das instituições utilizam a Plataforma Nilo Peçanha como fonte oficial de dados estatísticos conforme mostrado na Figura 2.

Apesar de 87,80% das instituições utilizarem a plataforma Nilo Peçanha, muitos dos Pesquisadores Institucionais ainda acreditam que faltam informações estatísticas das instituições, bem como a correção de dados que são descartados pela SETEC/MEC e que poderiam auxiliar no combate a evasão e tornar a análise dos dados institucionais mais compatíveis com a realidade.

De maneira exploratória, foram consultados os Pesquisadores Institucionais dos Institutos Federais e do Colégio Dom Pedro II para saber a opinião deles sobre a plataforma e o quanto auxilia no acompanhamento dos cursos e o quantitativo dos alunos matriculados para fins orçamentários. Das 41 instituições apenas 14 responderam e dos que responderam, 64,29% informaram que não localizam todas as informações que necessitam na plataforma, conforme mostrado na Figura 3.

Figura 3 – Localizações de todas as informações que necessita na Plataforma Nilo Peçanha pelas Instituições



Fonte: Elaboração pela autora

Diante desta situação, há indícios que a Plataforma Nilo Peçanha, apesar de atender o Acórdão 2.267/2005 do TCU, não traz as todas informações necessárias para compor os dados institucionais de ensino que são fundamentais para acompanhar os cursos ofertados pela instituição, principalmente no que tange apresentar o total real de alunos matriculados. Isto pode acarretar na dificuldade em criar ou adaptar políticas educacionais a serem implantadas para melhoria do desempenho de seus estudantes e para diminuição da evasão durante o curso. Além disso, estas situações de evasão e retenção resultam em diminuição de matrículas ativas e conseqüentemente diminuição orçamentária significativa, interferindo diretamente na infraestrutura necessária da instituição para continuidade, com qualidade, de seus cursos.

1.2 OBJETIVOS E QUESTÕES DE PESQUISA

1.2.1 Questões de Pesquisa

Considerando o exposto, para se conseguir um melhor acompanhamento dos estudantes dos cursos do IFMT, faz-se necessário dados oficiais mais confiáveis e completos. Sendo assim, qual seria a melhor maneira de se visualizar o quantitativo real dos estudantes para fins de acompanhamento de curso e gestão orçamentária, utilizando o relatório base da Plataforma Nilo Peçanha? Para se atingir este objetivo, deve-se verificar:

- Como a plataforma Nilo Peçanha apresenta a identificação dos retidos e evadidos?;
- Quais são os dados que proporcionam a identificação dos evadidos e os respectivos períodos que ocorrem?
- Quais são os dados que proporcionam a identificação dos retidos gerados a partir dos dados utilizados pela plataforma Nilo Peçanha sem exclusões e?
- Comparar com a plataforma Nilo Peçanha os quantitativos informados.

1.2.2 Objetivos

Para responder estas perguntas, esta pesquisa tem como objetivo geral definir um processo para se identificar e visualizar os dados reais das instituições, utilizando o relatório base da plataforma Nilo Peçanha, e assim fazer o acompanhamento dos cursos e gestão orçamentária da instituição, a partir da utilização do *Business Intelligence*.

A fim de se alcançar este objetivo geral foram elencados os seguintes objetivos específicos:

- Analisar como são feitos os acompanhamentos dos cursos para o combate a evasão em cursos técnicos e de graduação;

- Compreender como foi construída a Plataforma Nilo Peçanha, quais os indicadores que hoje ela possui e verificar a possibilidade de utilização destes no combate a evasão e retenção das instituições da Rede Profissional e Tecnológica e;
- Propor, através da utilização do *Business Intelligence*, para as instituições da Rede EPT, utilizando o mesmo relatório base da plataforma Nilo Peçanha, com o fornecimento de dados mais completos e confiáveis de modo acompanhar seus cursos com informações mais detalhadas a fim de identificar as evasões e retenções reais da instituição.

Os dados utilizados já fazem parte do trabalho realizado pela própria Pró-Reitoria de Ensino para quantificação dos estudantes e utilizados durante a etapa do Revalidade da Plataforma Nilo Peçanha com anuência da Pró-Reitoria de Ensino.

1.3 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

A estrutura da dissertação será desenvolvida através de capítulos. Este capítulo introdutório apresentou a contextualização do histórico da Rede EPT, a conceituação de Evasão e Retenção, bem como a motivação e justificativa esta pesquisa. Além disto, também é apresentada as questões e objetivos da pesquisa.

No segundo capítulo será abordado como são elaboradas as políticas educativas e sua aferição, como são identificadas as retenções e evasões das instituições de ensino. Também será apresentado a estrutura do BI e como sua estrutura pode proporcionar o acompanhamento dos cursos. Será apresentada também a estrutura da PnP, a forma de validação dos dados pelas instituições e as regras que excluem dados da plataforma.

No terceiro capítulo serão apresentados os dados da plataforma Nilo Peçanha, sem exclusões em uma ferramenta de análise de dados utilizando BI, bem como uma nova visão dos dados para se acompanhar os cursos e por último, o quarto capítulo, que discutirá os resultados alcançados, bem como aponta o que é viável e o que não é viável ser implantado pelas instituições para um melhor acompanhamento dos seus estudantes e conseqüentemente melhoria do orçamento recebido pelo Ministério da Educação.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 A NECESSIDADE DO ACOMPANHAMENTO DA EVASÃO E DA RETENÇÃO

As políticas públicas, além de assegurar os direitos da sociedade como um todo, corrigindo desigualdades, indica ao Estado a necessidade de desenvolver um conjunto de ações em diversas áreas para promover o seu bem comum. Dentre estas ações, encontramos “planos, programas, metas e estratégias traçados pelo Estado visando ao bem-estar da coletividade e ao interesse público” (LIMA; PACHECO, 2017).

Para aferir as metas da Lei 13.005/2014 (BRASIL, 2014), foi delegado ao Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) como órgão responsável pela aferição e esta é feita anualmente através do do Censo da Educação Básica (Educacenso) e do Censo da Educação Superior (CENSUP) (Art.4º e Art. 5º Parágrafo 2º da Lei 13.005/2014).

Além do PNE, a educação profissional e tecnológica também traz objetivos e metas na própria Lei de criação dos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia (Lei 11.892/2008). O objetivo com a criação dos Institutos Federais, é o desenvolvimento socioeconômico local, regional e nacional em diferentes níveis e modalidades de ensino. Além disto, também são finalidades previstas em Lei (BRASIL, 2008):

- desenvolver a educação profissional e tecnológica como processo educativo e investigativo de geração e adaptação de soluções técnicas e tecnológicas às demandas sociais e peculiaridades regionais;
- promover a integração e a verticalização da educação básica à educação profissional e educação superior, otimizando a infraestrutura física, os quadros de pessoal e os recursos de gestão;
- orientar sua oferta formativa em benefício da consolidação e fortalecimento dos arranjos produtivos, sociais e culturais locais, identificados com base no mapeamento das potencialidades de desenvolvimento socioeconômico e cultural no âmbito de atuação do Instituto Federal.

Com isto, observa-se a intenção de se aumentar o número de matrículas ativas e a verticalização dos estudantes, melhorando a qualificação da população. A verticalização é o ato do estudante fazer o ensino médio dentro da Rede Profissional e Tecnológica (EPT) e dar continuidade de seus estudos na mesma instituição, utilizando os mesmos recursos e infraestruturas físicas das instituições. Além disso, a Rede EPT também oferta cursos específicos para a qualificação da população de acordo com as atividades dos arranjos produtivos locais e regionais onde as instituições estão instaladas. Assim, a aferição das matrículas comprovaria se foi atingido ou não as metas e estratégias presentes no PNE e na Lei 11.892/2008 e como consequência as instituições teriam um incremento orçamentário.

Apesar dos investimentos feitos com a expansão dos Institutos Federais, e consequentemente o aumento das matrículas, o TCU identificou que não havia um controle efetivo e oficial por parte da própria SETEC/MEC quanto ao número matriculados, evadidos

e retidos de suas unidades. Conseqüentemente também não conseguiram identificar explicitamente nos relatórios de Gestão das instituições, indicadores que demonstrassem que as instituições estivessem auxiliando na manutenção dos estudantes dentro das instituições, feita pela Comissão de Permanência e Êxito analisando os dados existentes no sistema acadêmico, SISTEC e Plataforma Nilo Peçanha e planejando ações de assistência estudantil e pedagógicas com estudantes e docentes, ano a ano para reduzir a evasão e retenção.

Com esta ausência de dados, foi sinalizada e detalhada pelo TCU através do Acórdão 2.267/2005 e no Acórdão 506/2013, as seguintes recomendações:

- levantamento de dados de variáveis que permitam identificar alunos com maior propensão de evasão;
- inserção nos Termos de Acordos de Metas e Compromissos de indicadores de evasão, retenção e conclusão, desagregados para diferentes modalidades de cursos (Médio Integral, Licenciatura etc);
- análise quanto à viabilidade de adequação dos critérios do Plano Nacional de Assistência Estudantil (PNAES) ou de normatização/regulamentação de outras linhas de assistência estudantil voltadas ao atendimento de alunos com risco de evasão;
- garantia de alocação de profissionais para realizar o acompanhamento escolar e social de alunos nos campi;
- o fomento à participação de alunos em programas de reforço escolar, assim como a sua participação como tutores e monitores (Tribunal de Contas da União, 2013)

Com isto, pode-se afirmar que até 2018, houve um cumprimento parcial tanto da Lei 11.892/2008 como o Acórdão 506/2013 do TCU, além de não ter como mensurar o cumprimento real das metas estabelecidas no PNE e um não haver controle sobre o número de matriculados e conseqüentemente na construção do orçamento institucional.

2.2 A REALIDADE DAS INSTITUIÇÕES: FUNCIONAMENTO DOS CURSOS E A EVASÃO

Como mostrado na seção anterior, há a necessidade de existir um controle de desempenho da Rede Profissional e Tecnológica e conseqüentemente aferição do cumprimento das metas estabelecidas nos dispositivos legais. Entretanto, não há como construir indicadores sem antes conhecer a realidade do funcionamento das instituições e como são construídos os indicadores de evasão.

Os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia são instituições de Ensino Básico e Superior, responsáveis pela formação básica, técnica e profissional visando principalmente qualificação da população trabalhadora que já atua no mercado e nas indústrias, além dos jovens ingressantes do ensino médio que visam sua inserção no mercado de trabalho. Além da população trabalhadora, também tem como objetivo a qualificação da população que não concluiu seus estudos na idade mínima de 18 anos ¹ (Educação de Jo-

¹ Parecer CEB nº 06/2010. Disponível em <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=5366-pceb006-10&category_slug=maio-2010-pdf&Itemid=30192>

vens e Adultos - EJA) e a formação de professores em regiões que não possuem instituições de ensino superior (Licenciaturas).

2.2.1 Funcionamento dos Cursos

Baseado em seu público alvo, a Rede EPT constrói seus cursos abrangendo não só a formação específica (técnica) como também a formação cidadã (formação básica). Segundo Spenthof (2020), há a distinção entre os cursos técnicos: os que tem além da formação técnica, a formação básica (conhecidos como cursos integrados) e os cursos que tem somente a formação técnica (conhecidos como cursos subsequentes e concomitantes).

Além dos componentes curriculares da área técnica e da formação básica, os cursos contém também o estágio curricular obrigatório, que geralmente são cumpridos pelos estudantes depois do término de todos os componentes curriculares (SPENTHOF, 2020) e/ou conforme Projeto Pedagógico do Curso (PPC).

Praticamente todos os cursos ofertados pela Rede EPT são constantes do Catálogo Nacional de Cursos Técnicos, disponibilizado pelo MEC, com o aval do Conselho Nacional de Educação (CNE)². As instituições também têm a possibilidade de ofertar cursos experimentais e submeter os cursos para inclusão no catálogo nacional através do CNE.

Consequentemente, os cursos de graduação (Bacharelados, Tecnologia e Licenciatura) e pós graduação (Especialização, Mestrados e Doutorados), são criados com base na regulamentação dos cursos, disponibilizada pela Secretaria de Cursos Superiores do Ministério da Educação (SERES) e pela Coordenação de Aperfeiçoamento Pessoal de Nível Superior (CAPES) respectivamente.

Muitos destes cursos também tem a presença do Estágio - este também acrescentado no final do cumprimento dos componentes curriculares. Neste caso, a Educação Profissional e Tecnológica está inserida na Educação Básica através da Educação Profissional Técnica de Nível Médio, na Educação Superior através da Educação Profissional Tecnológica Superior e na Formação Inicial e continuada da classe trabalhadora (MORAES; ALBUQUERQUE, 2019). Além do que foi apresentado sobre os tipos de cursos das instituições federais de educação, ciência e tecnologia, também há as particularidades dos PPCs, onde consta o período do ciclo acadêmico (período estipulado no PPC para que o estudante conclua o curso pretendido) e quando os estágios devem ser realizados pelos estudantes.

Tanto nos cursos de Graduação quanto nos cursos técnicos integrados, o estudante tem cenários diferenciados, devido a localidade aonde está inserido o campus da instituição. Os cursos técnicos integrados e curso da área de agrárias em sua totalidade são integrais e os cursos técnicos são em regime de internato. Os demais cursos são realizados em apenas um turno, com algumas aulas no contra turno. Também nestes casos, o estudante terá

² Catálogo Nacional de Cursos Técnicos. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=77451-cnct-3a-edicao-pdf-1&category_slug=novembro-2017-pdf&Itemid=30192>. Acesso em 26/08/2020

apenas as férias escolares ou após o término do curso para fazer o estágio ou negociar com a empresa a necessidade de faltar nos dias onde tem aula no contra turno.

Devido a este amplo leque de tipos de cursos ofertados na própria Rede EPT, há dificuldade de aferição do quanto se está conseguindo atingir as metas propostas pela legislação (PNE e Lei 11.892/2008), devido sua diversidade e complexidade (MORAES; ALBUQUERQUE, 2019). Outro ponto a ser considerado por (MORAES; ALBUQUERQUE, 2019) é a particularidade do ato de matrícula. Existem diversas formas de matrícula na Rede EPT conforme o tipo de curso e que não são aferidas em sua totalidade pelos censos. As formas de matrícula são:

- matrículas anuais (para cursos técnicos integrados, cursos concomitantes, cursos superiores);
- matrículas semestrais (para cursos técnicos integrados, cursos técnicos subsequentes, cursos superiores, cursos de pós graduação) e;
- matrículas modulares (para cursos de formação inicial e continuada, além de cursos subsequentes).

2.2.2 Verificação da Evasão e Retenção

De acordo com o próprio relatório da Comissão de Permanência e Êxito do IFMT³, é considerado retido o estudante que não consegue finalizar o curso dentro do período determinado pelo PPC. Este período corresponde ao ciclo acadêmico e estes ciclos são registrados no SISTEC.

Toda vez que um estudante de um curso de 03 (três) anos, por exemplo, não conclui dentro deste tempo, a instituição tem seu indicador de eficiência e eficácia reduzido e conseqüentemente há o impacto orçamentário. E com o formato e exigência dos cursos, principalmente os integrais, fica complicado o estudante, acima de tudo, estudante trabalhador, finalizar dentro do ciclo acadêmico.

Quando é abordado a evasão, a temática torna-se um pouco mais complexa de ser avaliada e identificada e, conseqüentemente, mitigada. A evasão é quando o estudante deixa os estudos, independente de sua motivação. Pode ser através de não ter renovado a sua matrícula dentro dos períodos letivos do curso, ausência desde o início do curso, ou pela transferência de instituição, sendo esta última um dos problemas que atingem de forma mais rápida a base orçamentária de uma instituição de ensino segundo (FILHO; CARVALHO, 2019).

Para os Institutos Federais, a evasão dos cursos técnicos tem maior impacto orçamentário do que os cursos superiores e precisa ser investigada e mitigada. Independente do

³ Relatório da Comissão de Permanência e Êxito. Disponível em: <http://ifmt.edu.br/media/filer_public/69/91/69911f45-ddb6-446d-9bd0-bc8d26a1061f/plano_de_permanencia_e_protect_penalty-@M_exito_dos_estudantes_do_ifmt.pdf>

curso ou nível de ensino, segundo González Catalán e Arismendi Vera (2018), os estudos que vem sendo feitos nos países Latino-Americanos demonstram vários fatores que contribuem para o abandono dos estudantes universitários: os problemas pessoais, socioeconômicos, a formação acadêmica dos estudantes, dificuldade de aprendizagem, falta de motivação, pressão familiar e necessidade de trabalhar.

González Catalán e Arismendi Vera (2018) destacam ainda que, para se ter um modelo melhor que possibilite identificar com mais precisão as causas da evasão, é necessário mais informações detalhadas sobre os estudantes e tentar tornar o modelo proposto em seu trabalho efetivamente multicausal.

Segundo Carrillo e Jurado (2017), no Chile, da mesma forma que ocorre no Brasil, os cursos profissionalizantes são elaborados de acordo com os arranjos produtivos e tecnológicos que estão no mercado de trabalho. Porém, o que diferencia de um país para outro, podendo ser considerado um fator motivacional diminuindo a evasão, são as matérias profissionalizantes serem feitas nos últimos anos apenas. Baseado no posicionamento de (CARRILLO; JURADO, 2017), é importante pontuar que os cursos técnicos integrados do IFMT possuem em torno de 16 a 18 componentes curriculares por ano podendo ser um dos motivos da alta evasão. E, que através da solução proposta pelo autor há possibilidade a diminuição desta evasão.

Ainda sobre uma forma de motivar o estudante a continuar seus estudos e não evadir dos cursos que ingressa, (MAGALHÃES; CASTIONI, 2019) coloca que há a necessidade da mudança da estrutura educacional, principalmente no Ensino Médio e que o sistema adotado pelas instituições de ensino brasileiras não tem como objetivo o mundo real. Isso mostra que o problema da evasão não está somente nos estudantes (problemas socioeconômicos, por exemplo), mas também nas instituições. Segundo (COSTA; SANTOS, 2017) é necessário estudar as causas e identificar as situações que causam a evasão e serem revistas institucionalmente, proporcionando estratégias de acompanhamento visando o êxito dos estudantes. E não se pode excluir a responsabilidade da própria instituição, além de questões orçamentárias e sociais.

Segundo (COSTA; SANTOS, 2017 apud LOBO, 2012),

[...] é preciso que a gestão compreenda que o acompanhamento das evasões deve ser um trabalho especializado, contínuo e permanente, devendo mudar a cultura gerencial, acadêmica das instituições de ensino de modo a aproximá-las mais da realidade entendendo-a como um problema de gestão. ((COSTA; SANTOS, 2017 apud LOBO, 2012)p.251)

Os estudos de (LOBO, 2012) e (COSTA; SANTOS, 2017) destacam que é necessário que a gestão oriente, sistematize e dê suporte para as mudanças necessárias nos cursos. Estes autores também enfatizam que é necessário envolver vários elementos e níveis hierárquicos das instituições e não só os níveis de ensino, trazendo um detalhamento que deve ser

levado em consideração: a maioria da evasão ocorre ainda no primeiro semestre do curso, em cursos semestrais, e no primeiro ano de curso, em casos de cursos anuais.

Todas as ações tanto de gestão, quanto de identificação dos motivos que levam um estudante a evadir ou ter dificuldade na continuidade do curso que está fazendo sempre vem de uma informação que pode estar presente dentro dos próprios sistemas acadêmicos institucionais ou pode estar presente em informações não estruturadas localizadas com as pessoas que identificam estes motivos. Segundo (NOBRE, 2020), o ambiente informacional está presente em toda organização, abrangendo também todas as tomadas de decisão e as informações que são construídas sempre tem valor agregado a ela e que pode interferir na tomada de decisão a ser feita. E:

A partir da necessidade de informação, o indivíduo passa a analisar os fluxos informacionais e começa a se indagar sobre como e onde aplicar a informação que possui antes de ser utilizada em uma determinada atividade((NOBRE, 2020) p.48).

No caso da evasão, deve ser analisada todas as informações já existentes para identificar os indícios de como e quando essa evasão ocorre e, a partir desta identificação, se construa ações para mitigar esta evasão. Assim como é necessário a identificação dos retidos e a partir desta informação, qual o tempo que ainda necessitam para finalizar seus cursos com êxito.

2.3 A COMPLEXIDADE NA ANÁLISE DOS DADOS ATRAVÉS DE FERRAMENTAS DE ANÁLISE DE DADOS

A retenção quanto a evasão são dados que necessitam ser analisados e através desta análise, identificar os fatores que causam estes problemas que interferem na permanência e êxito dos estudantes. Para se fazer a análise, entendimento, modelagem e previsões destes dados, a tecnologia nos apresenta diversas ferramentas, por exemplo: *Business Inteligente*(SILVA et al., 2017). Estas ferramentas, como o *Tableau*, *PowerBI*, *Mondrian* facilitam a manipulação de grandes volumes de dados e proporcionam “análise detalhadas e voltadas para um melhor planejamento e execuções de ações na área da educação”(SILVA et al., 2017).

Segundo (SILVA et al., 2017), há 03 (três) temáticas envolvendo a análise de dados educacionais: *Educational Data Mining* (EDM) (ou Mineração de Dados Educacionais - MDE), *Learning Analytics* (LA) e *Academic Analytics* (AA).

A diferença entre estas temáticas está em suas abordagens. O EDM tem como objetivo a análise de dados gerados em ambientes de ensino-aprendizagem. O LA usa técnicas de análise de dados para confirmar hipótese colocadas em atividades ligadas diretamente ao aprendizado do estudante. O EDM utilizam “mineração de dados como a predição (regressão, séries temporais e classificação), agrupamentos ou associações de dados a fim de realizar descobertas de conhecimento intrínseco nos dados”. Já o LA utiliza a análise

estatística exploratória e também “tarefas de mineração de dados para confirmação de hipóteses colocadas em atividades que envolvem a aprendizagem do aluno” com o intuito de aprimoramento do ensino-aprendizagem. O AA tem os mesmos objetivos do EDM e LA, porém tem sua origem dos dados baseada nos sistemas acadêmicos institucionais e sistemas administrativos e que se enquadra neste trabalho (SILVA et al., 2017). O AA tem como propósito “o apoio aos gestores, a partir do momento em que se usam as análises para avaliar, por exemplo, projetos pedagógicos, processos administrativos, uso dos recursos da biblioteca, entre outros” (SILVA et al., 2017) p.4.).

Segundo Freitas et al. (2020), para se aplicar o LA, é necessário o planejamento das ações e alinhadas com os objetivos institucionais e este planejamento tem que considerar também as mudanças culturais institucionais, pois a não consideração pode interferir na continuidade do projeto. Ou seja, não basta apenas considerar a tecnologia, mas também deve ser considerado os processos da instituição e sua melhoria contínua. Além disto, conforme (CAMPBELL; DEBLOIS; OBLINGER, 2007) e (SILVA et al., 2017), as análises dos dados podem proporcionar melhoria na gestão e nos processos institucionais e conseqüentemente o uso eficiente do orçamento recebido, mesmo que limitado. Também proporciona a melhoria da gestão do tempo da equipe advindo da descoberta de conhecimento utilizando os dados dos próprios sistemas institucionais. Freitas et al. (2020) propõe um Modelo de Maturidade (MMALA), onde este modelo pode "orientar as instituições quanto aos processos necessários para adoção da tecnologia de LA e indicar o caminho para a instituição evoluir no uso desta tecnologia.

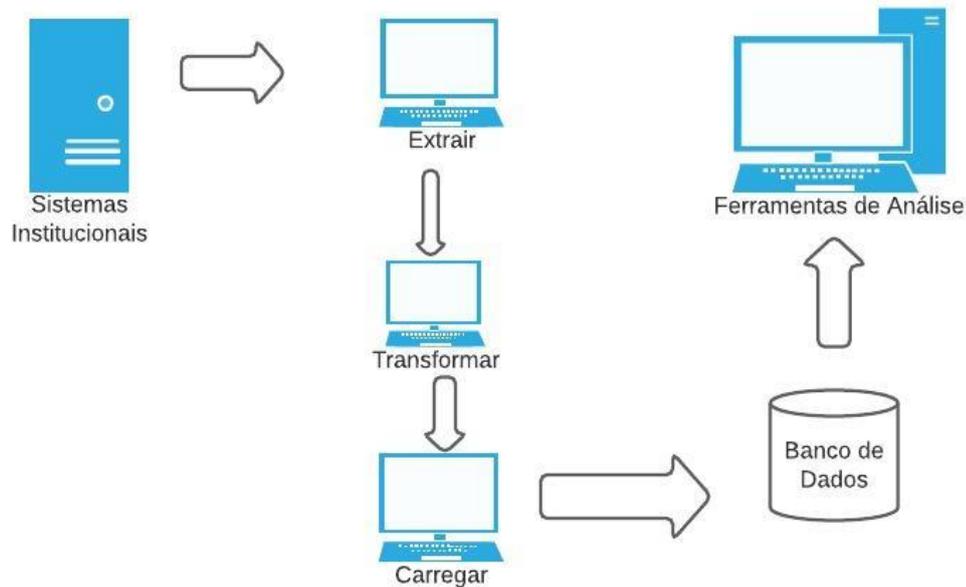
Também é observado por Freitas et al. (2020) a preocupação com a qualidade dos dados e ao mesmo tempo o planejamento das ações pedagógicas juntamente com o alinhamento das necessidades das instituições, propondo diversas formas de se obter a solução de LA (desenvolvimento próprio ou aquisição de solução) sempre considerando as adequações às leis e normas locais e nacionais.

2.3.1 Business Intelligence - BI

O BI tem como objetivo transformar dados em conhecimento, de uma forma simples e a partir destes conhecimentos realizar análises convenientes para tomadas de decisões precisas e confiáveis e necessária para a descoberta de conhecimento (RODRIGUEZ, 2015).

Estes dados são extraídos dos próprios sistemas da organização e após o processo de transformação, são incluídos em banco de dados específicos para que, através de ferramentas de análise de dados, possam gerar o conhecimento necessário (RODRIGUEZ, 2015) conforme mostrado na Figura 4. Segundo (KIMBALL; ROSS, 2002), para se fazer a análise, é necessário determinar qual processo de negócio será analisado. O processo de negócio é uma atividade da instituição que possuem coleta de dados através de um sistema.

Figura 4 – Estrutura do Business Intelligence



Fonte: Elaboração própria baseada em (KIMBALL; ROSS, 2002) e (RODRIGUEZ, 2015)

2.3.2 Criação do *Data Mart* - DM

Depois da escolha do processo de negócio, é definida a granularidade. A granularidade é o detalhamento que o dado terá ao ser analisado (KIMBALL; ROSS, 2002). Segundo (MACHADO, 2004) “A granularidade de dados refere-se ao nível de sumarização dos elementos e de detalhe disponíveis nos dados, considerando o mais importante aspecto do projeto de um *Data Warehouse*” ((MACHADO, 2004) p.59).

Quanto menor for a granularidade, mais a informação será atômica e fornecerá flexibilidade analítica máxima proporcionando maior acúmulo de conhecimento de todas as maneiras possíveis (KIMBALL; ROSS, 2002). Neste caso, o banco de dados será maior. Já quanto maior a granularidade, menor será o detalhamento (MACHADO, 2004) e será menos flexível quando ao acúmulo de conhecimento. A partir da definição da granularidade, será desenvolvido o banco de dados para ser feita a análise de dados.

2.3.3 Desenvolvimento do Banco de Dados de Análise de Dados

A modelagem de um banco de dados para análise de dados de negócios considera a forma como serão visualizados estes dados. Nestes casos, a modelagem deverá ser multidimensional, resumindo e reestruturando os dados (MACHADO, 2004). Esses banco de dados multidimensionais também são conhecidos como *Data Warehouse* (DW) e seu subconjunto é conhecido como *Data Mart* (DM).

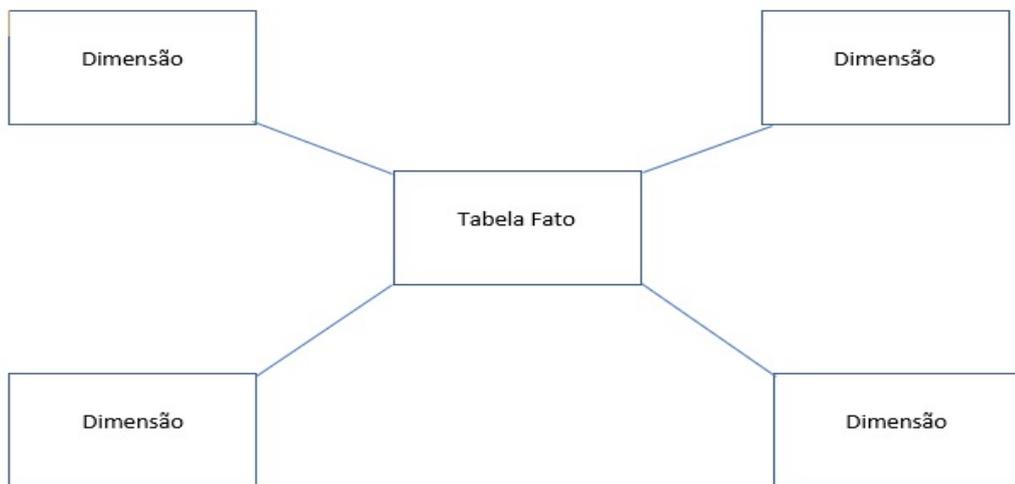
Os elementos que compõe um modelo multidimensional são: fatos, dimensões e medidas (variáveis). Os fatos representam um evento de negócio e são utilizados para analisar o

processo de negócio. São representados por valores numéricos e estão armazenados em tabelas denominadas tabelas fato(MACHADO, 2004).

“As dimensões são elementos que participam de um fato”. São as características dos dados e que podem ser visualizados, determinando o contexto do negócio que está sendo analisado. Também são criadas as medidas, que tem por finalidade representar um fato e “[...] a performance de um indicador de negócio relativo às dimensões que participam desse fato”(MACHADO, 2004).

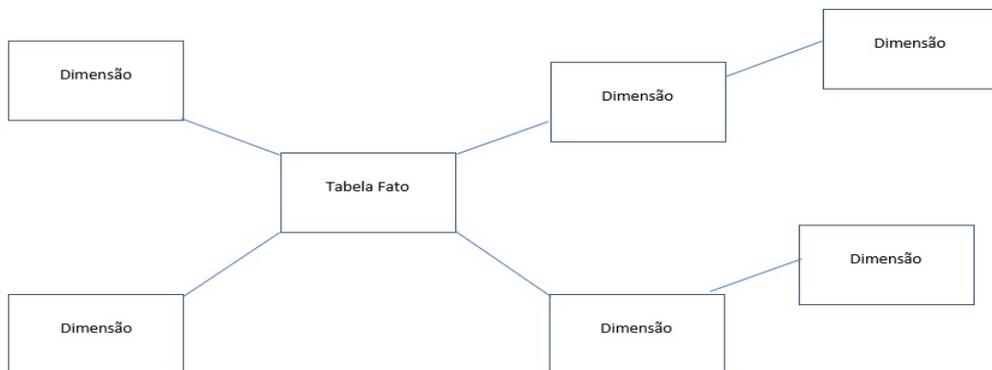
Os bancos de dados multidimensionais pode ser construídos no modelo Estrela (*Star Schema*) como mostrado na Figura 5 ou modelo Floco de Neve (*Snowflake*) como mostrado na Figura 6.

Figura 5 – Modelo Estrela



Fonte: Elaboração própria a partir de (MACHADO, 2004) p. 93

Figura 6 – Modelo Floco de Neve

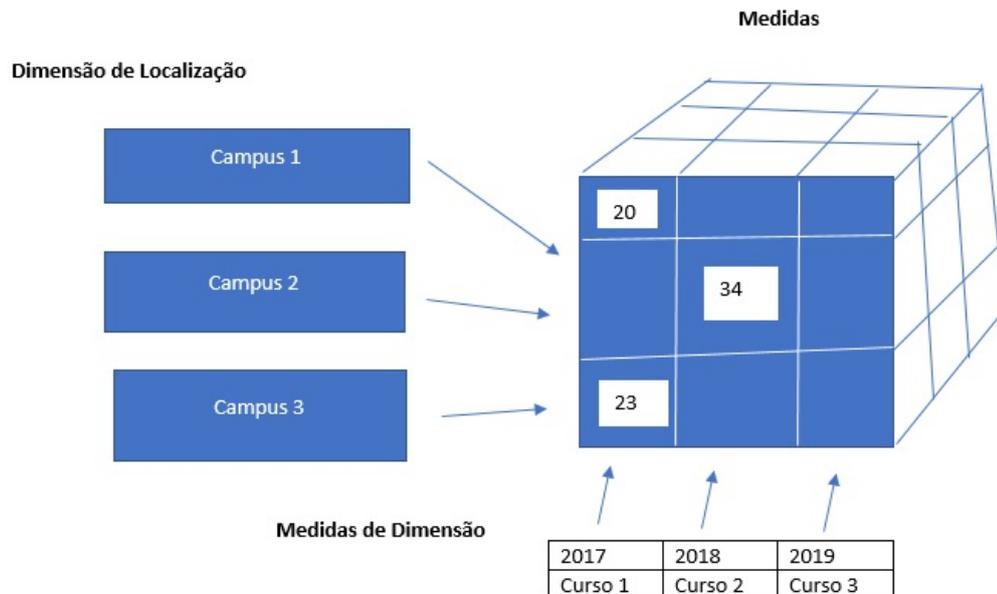


Fonte: Elaboração própria a partir de (MACHADO, 2004) p. 94

A visualização destes modelos multidimensionais é comparada com desenho de um cubo. Para cada análise, é feita a combinação de duas ou mais dimensões, juntamente

com uma medida. Por exemplo: Fazer a contagem de estudantes matriculados no ano de 2019 dos cursos de Técnico em Agropecuária nos campi do IFMT. Dessa forma, pode ser visualizado quantos campi oferecem o curso, quantos estudantes estão sendo matriculados por período e acompanhar a evasão dos estudantes no decorrer do ano como mostrado na Figura 7.

Figura 7 – Exemplificação da visualização de um modelo Multidimensional



Fonte: Elaboração própria a partir de (MACHADO, 2004) p. 82

2.3.4 Processo de Extração/Transformação/Carregamento dos dados - ETL

O processo de ETL é uma etapa importante na construção de um DW. Trata-se de identificar quais os sistemas que serão a origem dos dados do DW e especificamente quais dados serão extraídos destes sistemas (KIMBALL, 2004). Depois de identificados os sistemas e os dados que serão extraídos, é preciso detectar e documentar possíveis anomalias existentes e fazer as devidas correções e/ou transformações para os dados, para posteriormente serem dados carregados no DW (KIMBALL, 2004). Sem a correção destas anomalias, a análise poderá não ser confiável devido conter dados que irão distorcer a realidade da organização.

2.3.5 Análise dos Dados - OLAP

Após a criação do banco de dados, são utilizadas as ferramentas OLAP. Estas possibilitam explorar os dados do DW de forma multidimensional através de operações típicas como comparações, contagens, percentuais, somas e demais funções estatísticas (MACHADO, 2004).

Através destas operações, se obtém o comportamento do dado através de determinadas variáveis no decorrer do tempo, descobrindo assim tendências e cenários e transformando os dados do DW em informação estratégica(MACHADO, 2004). O *Power BI*, *Tableau*, *Mondrian OLAP Server* são exemplos de ferramentas OLAP.

Além das operações básicas da álgebra relacional, as ferramentas OLAP também tem operações específicas que permitem que os usuários naveguem na granularidade dos dados, garantindo a análise multidimensional dinâmica dos dados. Essas operações são conhecidas como *slice*, *dice* e *drill*(MACHADO, 2004).

A operação *drill* é para navegar na granularidade dos dados e as operações *slice* e *dice* são para navegação nas dimensões. Para o usuário aumentar o nível de detalhamento da informação e diminuir o nível da granularidade é usado o *drill down*. Para aumentar o nível da granularidade e diminuir o detalhamento da informação usa-se *drill up* ou *roll up*(MACHADO, 2004).

Caso o usuário queria um nível intermediário dentro de uma mesma dimensão, a operação utilizada é o *drill across*. E quando um usuário passa de uma dimensão para outra, a operação utilizada é a *drill through*(MACHADO, 2004).

As operações *Slice* e *Dice* reduzem o escopo dos dados em análise, podendo também mudar a ordem das dimensões e conseqüentemente a orientação que os dados são visualizados (MACHADO, 2004).

2.4 AFERIÇÃO DAS POLÍTICAS EDUCATIVAS REALIZADA NAS INSTITUIÇÕES

A aferição dos estudantes hoje da Rede EPT é feita através dos instrumentos oficiais existentes: o Censo Escolar da Educação Básica (Educacenso) e o Censo da Educação Superior (CENSUP) e estes são aplicados pelo INEP, além da Plataforma Nilo Peçanha (PnP), de responsabilidade da SETEC/MEC.

O objetivo principal dos censos é:

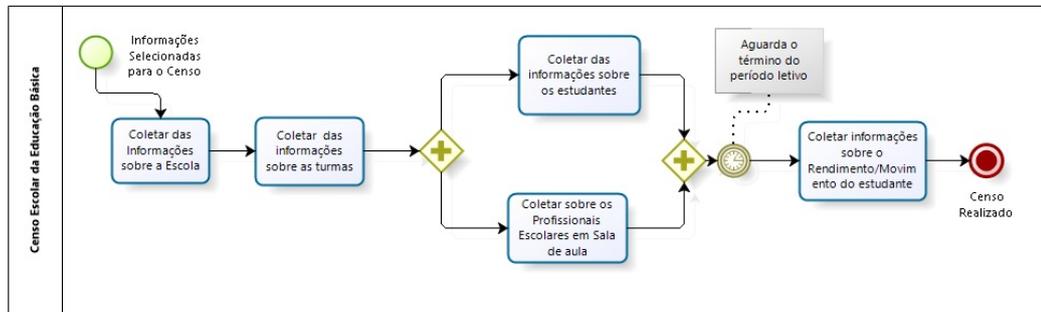
forneer informações estatístico-educacionais para a realização de análises, diagnósticos e avaliações sobre a educação brasileira, bem como orientar a definição de políticas educacionais e servir como instrumento de planejamento e acompanhamento de programas e ações do governo, e abranger as diferentes etapas e modalidades da educação básica e superior, entre as quais está inclusa a EPT. (MORAES; ALBUQUERQUE, 2019) p. 23.

É neste ponto (MORAES; ALBUQUERQUE, 2019) explicita os problemas quando se trata da Rede EPT. A começar pelo Censo da Educação Básica que é composto de duas etapas: a **primeira** etapa é a de coleta de informações da escola, turmas, estudantes e profissionais que atuam em sala de aula. A **segunda** etapa é o rendimento e movimentação do estudante, como mostrado na Figura 8.

Este censo é feito anualmente, ou seja, os ingressantes em períodos semestrais, posteriores ao censo, não são computados no período letivo corrente. Quanto a segunda etapa

(o rendimento e a movimentação) é feita após o término do período letivo. Consequentemente, a evasão ocorrida no 2º semestre não é registrada no período em que ela de fato ocorre.

Figura 8 – Funcionamento do Censo da Educação Básica



Fonte: Elaboração própria a partir da Figura 5 citado por (MORAES; ALBUQUERQUE, 2019) p. 25

Ademais, a estrutura de matrículas por disciplina ao invés de turma também fica em descompasso com a metodologia utilizada no Censo Escolar. Logo, para o preenchimento do censo,

[...]as secretarias e registros escolares, responsáveis pela alimentação primária do Censo Escolar, os posicionam em uma turma arbitrária, o que trará consequência aos cálculos de rendimentos e de fluxo escolar, realizados após a coleta da 2ª etapa censitária (situação do aluno). (MORAES; ALBUQUERQUE, 2019)

O principal impacto deste descompasso são nos cursos técnicos integrados ao ensino médio semestrais e os cursos técnicos subsequentes, onde seu ingresso e funcionamento (não uso de turmas e matrículas sendo feitas por disciplinas) interferem diretamente nos dados analisados pelo INEP.

Isto significa que os dados apresentados pelo INEP no Censo escolar não refletem a realidade da Rede EPT. Neste caso, deve ser levado em consideração o contexto que, os cursos de Formação Inicial e Continuada não são computados no Censo da Educação Básica mas fazem parte dos tipos de cursos ofertados pela Rede EPT.

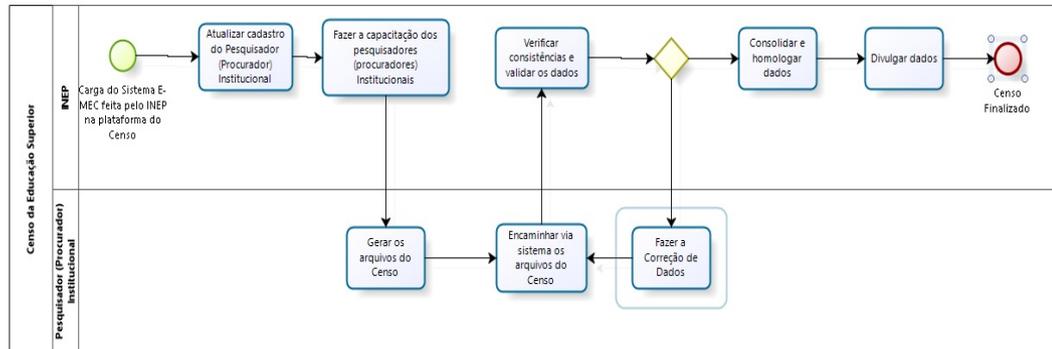
Em contrapartida, no Censo da Educação Superior (CENSUP) existe uma metodologia diferenciada. Todo o censo é realizado pelo pesquisador institucional da Instituição de Ensino Superior (IES) e este é responsável por todas as informações prestadas.

Todo o cronograma é feito pelo INEP e o censo é executado apenas pelo pesquisador institucional. Esse procedimento ocorre devido o histórico de informações erradas prestadas em anos anteriores, quando envolviam outros profissionais da instituição.

O Pesquisador Institucional, quando aberto o período do censo, faz a inserção no sistema do INEP os arquivos referente: a instituição, aos profissionais que atuam em sala de aula e os estudantes. Como o CENSUP é feito após o término dos períodos letivos, uma

vez que os cursos são semestrais, não há omissão de dados como ocorre com o Censo da Educação Básica. Neste processo é feita a conferência e validação dos dados e finalizado o censo, conforme Figura 9.

Figura 9 – Funcionamento do Censo da Educação Superior



Fonte: Elaboração própria a partir da Figura 8 citado por (MORAES; ALBUQUERQUE, 2019) p. 34

Em seu estudo (MORAES; ALBUQUERQUE, 2019) explicita que no CENSUP são considerados 100% EPT os cursos de Tecnologia e só são considerados EPT os demais cursos quando ofertados pela Rede Federal.

Outra questão abordada por (MORAES; ALBUQUERQUE, 2019) é que os cursos de Pós-Graduação não são computados no CENSUP, apesar de o CNE indicar que os cursos de Pós-Graduação *Lato Sensu* sejam cadastrados no sistema E-MEC (sistema este que faz registros dos cursos superiores, bem como todos os seus processos de reconhecimento). Neste caso, os cursos de Pós Graduação, principalmente os *Stricto Sensu* e são desconsiderados no CENSUP.

Diante destas afirmações, a equipe da SETEC/MEC, juntamente com o INEP desenvolveu a Plataforma Nilo Peçanha que:

tem como objetivo reunir dados relativos ao corpo docente, discente, técnico administrativo e de gastos financeiros das unidades da Rede Federal, para fins de cálculos dos indicadores de gestão monitorados pela Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica do Ministério da Educação (SETEC/MEC) (BRASIL, 2020).

Esta plataforma resume a estatística nacional da rede federal de educação profissional e tecnológica, pois seus indicadores levam em conta apenas a situação dos estudantes em um determinado momento.

Geralmente a extração base da plataforma Nilo Peçanha é feita no final do mês de janeiro do ano seguinte e são extraídos de 03 (três) sistemas: Sistema de Gestão de Pessoas do Ministério da Economia (SIGPEPE), Sistema Integrado de Administração Financeira (SIAFI) e SISTEC e será abordada na próxima seção.

2.4.1 A Plataforma Nilo Peçanha

O controle do quantitativo de estudantes matriculados e formados, foi criado a partir da Resolução nº 03, de 30 de setembro de 2009 do Conselho Nacional da Educação - Câmara de Educação Básica, conhecido como Sistema Nacional de Informações da Educação Profissional e Tecnológica (SISTEC).

O objetivo do SISTEC é registrar todas as matrículas em todo os seus tipos de cursos, bem como fazer a validação dos diplomas de nível técnicos emitidos pela Rede, “conforme Artigo 36-D da LDB, redação dada pela Lei nº 11.741/2008.”⁴

Somente em 2016, a partir da Portaria MEC nº 400 de 10/05/2016 é que houve a normatização do funcionamento do SISTEC, onde foi estabelecido como finalidade que ⁵:

- o sistema deveria organizar e divulgar informações sobre suas instituições, certificados, diplomas;
- conferir a validade aos diplomas e certificados de cursos médios técnicos;
- gerar indicadores dos dados dos cursos da Rede EPT;
- servir de base para regulação, supervisão e avaliação de cursos e suas instituições vinculadas;
- fazer o acompanhamento de programas e política públicas;
- disponibilizar informações das ofertas de cursos das instituições da Rede EPT.

Entretanto, quando acessado o sistema, não há módulo que possa obter os indicadores sobre as instituições, tendo apenas informações sobre quais cursos são ofertados e em que cidades conforme Figura 10.

Para se obter os dados do SISTEC e construir os indicadores da instituição, é necessário ser cadastrado e ter acesso as unidades de ensino (campi) e fazer o download de relatórios ou trabalhar com os dados abertos disponibilizados por cada instituição.

O SISTEC também possui alguns problemas que interferem nos dados que são extraídos e utilizados na construção de indicadores como por exemplo: possuir fraca categorização, ausência de tipologia processuais e as decisões no preenchimento são individualizadas pelos colaboradores que operam o sistema de forma manual(MORAES, 2016).

Como os preenchimentos são manuais, é necessário que as instituições acompanhem os preenchimentos das informações acadêmicas dos estudantes no SISTEC. Da mesma forma, é necessário que as instituições se atentem aos prazos e lançamentos em seus sistemas, pois todas as situações constantes nos sistemas institucionais são refletidas no SISTEC,

⁴ Resolução CNE/CEB nº 03 de 30/09/2009. Disponível em:<http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/rceb003_09.pdf>. Acesso em 25/10/2020

⁵ Portaria MEC nº 400 de 10/05/2016. Disponível em:<<https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?jornal=1&pagina=41&data=11/05/2016>>. Acesso em 25/10/2020

Figura 10 – Página Inicial do SISTEC



Fonte: Página do SISTEC: <http://sistec.mec.gov.br/login/login>

como observado na Figura 11. Todas as informações ausentes ou erradas irão interferir nos indicadores, diminuindo a eficiência e eficácia acadêmica e quando divulgados os dados, retratarão uma realidade que não existe dentro da instituição.

Figura 11 – Ciclos Abertos no SISTEC nos Campi Cuiabá e Juína do IFMT

LÍNGUA PORTUGUESA PARA ESTRANGEIROS - EDUCAÇÃO PRESENCIAL - SUBSEQUENTE - MAI. 2018 / DEZ. 2018	LÍNGUA PORTUGUESA PARA ESTRANGEIROS - EDUCAÇÃO PRESENCIAL	FORMAÇÃO CONTINUADA	22/05/2018 a 23/12/2018 em 160 horas	ATIVO
2018/1 - LÍNGUA PORTUGUESA PARA ESTRANGEIROS - EDUCAÇÃO PRESENCIAL - PROEJA - CONCOMITANTE - MAI. 2018 / DEZ. 2018	LÍNGUA PORTUGUESA PARA ESTRANGEIROS - EDUCAÇÃO PRESENCIAL	FORMAÇÃO CONTINUADA	22/05/2018 a 23/12/2018 em 160 horas	ATIVO
ESPECIALIZAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIA DA NATUREZA E MATEMÁTICA - TODOS - JUL. 2018 / DEZ. 2019	ESPECIALIZAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIA DA NATUREZA E MATEMÁTICA - TODOS	ESPECIALIZAÇÃO (LATO SENSU)	06/07/2018 a 07/12/2019 em 460 horas	ATIVO

Fonte: Página do SISTEC: <http://sistec.mec.gov.br/>

Além do SISTEC, os censos da educação básica e superior também não refletem os cursos da Rede EPT, como mostra o estudo de (MORAES; ALBUQUERQUE, 2019):

- [...] Os dois censos educacionais do Inep não utilizam a mesma metodologia de contagem, não sendo correto somar os seus resultados.
- [...] O Censo Escolar não contabiliza, no ano de referência, os alunos que ingressam nos cursos técnicos no segundo semestre.
- [...] As contagens não contemplam a oferta dos cursos de qualificação profissional e de pós-graduação.

Apesar de haver 03 (três) sistemas que fazem a coleta de dados e produzem indicadores, a aferição realizada por estes sistemas é incompleta, não atendendo na totalidade aos órgãos de controle. A partir dessa conclusão foi criado o projeto da Plataforma Nilo Peçanha (PnP) no ano de 2018, possibilitando uma estruturação das estatísticas da Rede EPT, envolvendo uma revisão semântica das categorias utilizadas e fazendo uma remodelagem dos indicadores de gestão e acadêmicos.

Os dados da PnP são coletados do SISTEC, em conjunto com os dados dos Profissionais da Educação que estão disponíveis no Sistema de Gestão de Pessoas do Ministério

do Planejamento (atual Ministério da Economia) - SIGEPE e do Sistema Integrado de Administração Financeira - SIAFI conforme Figura 12.

Figura 12 – Página Inicial da Plataforma Nilo Peçanha



Fonte: Página do PNP: <http://plataformanilopecanha.mec.gov.br/>

Através destes indicadores que se consegue avaliar se realmente está havendo a eficiência, eficácia, economicidade e racionalização de recursos que são investidos na Rede EPT. E não deve apenas basear em fatores econômicos, mas também se estes dados estatísticos irão refletir a qualidade educacional da instituição e inclusão social, além de aferir as metas constantes na legislação a serem atingidas.

Segundo (MAURICIO et al., 2020), a eficiência e eficácia estão ligadas diretamente com a aferição da política pública disposta na legislação e como mostrado anteriormente, os censos aplicados pelo INEP não conseguem fazer esta aferição na Rede EPT. Se a instituição não alcança o que foi proposto na legislação, mostra falta de planejamento, organização e estratégias (MAURICIO et al., 2020) na gestão inclusive na economicidade e racionalização dos recursos públicos.

2.4.2 Metodologia utilizada na plataforma Nilo Peçanha

A metodologia utilizada na construção da Plataforma Nilo Peçanha é baseada no tipo censitária para produção estatísticas: Coleta de Dados, Validação da Informação e Disseminação dos Resultados (MORAES, 2018).

Para a Coleta de Dados, são extraídos os dados do SISTEC do ano anterior a coleta e que serão analisados, sempre baseando no início e término do ciclo acadêmico. Estes dados são categorizados a fim de retratar com maior fidelidade possível a realidade que é investigada (MORAES, 2018). Também são extraídos os dados de quadro de colaboradores e financeiro dos sistemas SIGEPE e SIAFI respectivamente.

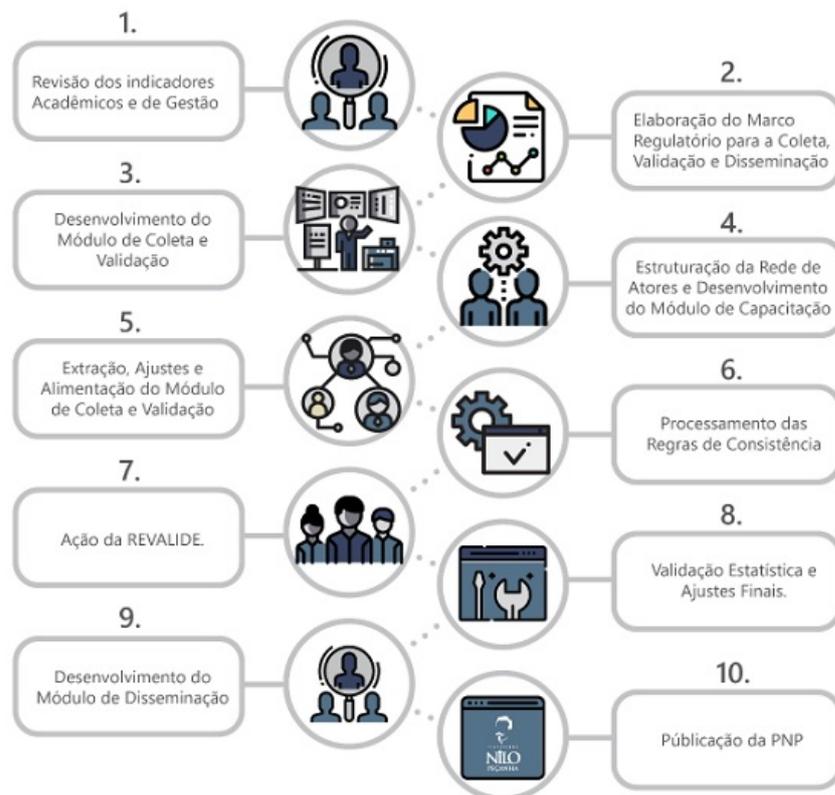
A validação da informação é realizada a fim de corrigir inconsistências que possam ser localizadas nos dados extraídos (processo de ETL), já que estes dados são de ordem administrativa e não especificamente para gerar dados estatísticos.

Isto garante a confiabilidade dos dados de produção, qualificando os mesmos, já que esta etapa é realizada pelas próprias instituições. E nesta etapa, são aplicadas as regras de consistência lógica e identificação de comportamento estatísticos improváveis (MORAES, 2018).

Finalizando a metodologia, dissemina-se os resultados utilizando várias técnicas e meios de divulgação, como publicações, relatórios, sinopses, estudos científicos entre outros, inclusive microdados abertos (MORAES, 2018).

Todo o processo é baseado somente no ano anterior, aplicados ajustes metodológicos até refletirem a realidade da Rede EPT. Todo este processo foi baseado na adoção do Tripé da Governança Digital (MORAES, 2016; MORAES, 2018) como demonstrado na Figura 13.

Figura 13 – Fluxo Simplificado do Funcionamento do Processo da Plataforma Nilo Peçanha



Fonte: Guia de Referência Metodológica (MORAES, 2018) p.8

Para garantir essa Governança Digital no projeto da Plataforma Nilo Peçanha e baseado no que foi apresentado por (MORAES, 2016), foram determinados:

- Marco Regulatório: determinado pela Portaria SETEC/MEC nº 01 de 03 de janeiro de 2018. Nesta portaria, são definidos os papéis de todos os atores bem como suas atividades e responsabilidades. Além disto, também é especificado como será o processo da PnP e o calendário que será aplicado a coleta, validação e disseminação da informação.

- Aparato Tecnológico: baseado no marco regulatório e foi realizado em parceria com o Núcleo de Pesquisa e Desenvolvimento para Excelência e Transformação do Setor Público (NEXT) da Universidade de Brasília (UnB). Foi criado um Módulo de Coleta e Validação da PnP onde neste módulo os RAs, PIs e Gestores das Instituições validam as informações coletadas e adicionam informações que não constam no SISTEC.
- Rede de Atores: os profissionais que atuam diretamente no sistema SISTEC: RAs, PIs, os Gestores das Instituições, além dos colaboradores que trabalham diretamente na SETEC/MEC e que estão ligados diretamente ao projeto da PnP. Todos têm suas atividades definidas e capacitação para operação do módulo de Coleta e Validação.

Os pontos que foram levantados no capítulo 1, como a falta de indicadores quanto a renda per capita dos estudantes e raça (reserva de vagas), verticalização entre outros (MORAES, 2020) foram incluídos na PnP durante a revisão da metodologia no ano de 2019 e disponibilizados no ano de 2020. Assim, o funcionamento do processo de negócio da PnP é mostrado conforme Figura 14 e conforme (KIMBALL; ROSS, 2002) é a primeira etapa para construir um DW e utilizar ferramentas de análise de dados. Entretanto, não será possível detalhar o DW utilizado na PnP, devido esta informação não ser pública.

2.4.3 Extração dos dados e aplicação das regras de consistência

Os dados utilizados na Plataforma Nilo Peçanha são extraídos do SISTEC, onde este é preenchido pelos gestores dos campi com os dados institucionais do campus, usuários do sistema e os cursos que serão ofertados para ingresso de estudantes. Os registros acadêmicos (RAs), depois de efetuar as matrículas nos sistemas institucionais, inserem um ciclo acadêmico, informando o curso, bem como seu início e previsão de término e quantitativo de vagas ofertadas. Dentro do ciclo, são inseridos os estudantes que ingressaram no respectivo processo seletivo.

Após o término dos cursos, os RAs mudam a situação do estudante de “EM CURSO” para “CONCLUÍDO” e geram o código validador dos diplomas de curso técnico. Para cursos de pós-graduação, graduação e formação inicial e continuada não é gerado o código validador, apenas se muda a situação do estudante. Neste caso, todos os lançamentos são feitos manualmente, estudante por estudante.

Voltando para as regras de consistência, algumas delas excluem dados e estão ligadas diretamente com o preenchimento dos dados no SISTEC. As regras que excluem dados incluem (MORAES, 2020):

- Cursos com nomes impróprios;

Figura 14 – Fluxo Simplificado Revisado do Funcionamento do Processo da Plataforma Nilo Peçanha



Fonte: Guia de Referência Metodológica (MORAES, 2020) p.12

- Cursos que não estão constantes no catálogo/guia, bem como não justificar a permanência de cursos que não estão constantes no catálogo (cursos experimentais podem entrar neste quesito);
- Taxa de Evasão em 0% para cursos com ciclos anteriores a julho (cursos técnicos, graduação e pós graduação) e em todos os cursos FIC;
- Preenchimento errado da carga horária do curso;
- Associação a Programas (UAB, E-TEC) coincidindo modalidade de ensino e tipo de curso;
- Preenchimento errado na duração do ciclo acadêmico;
- Data incoerente de matrícula;
- Matrícula posterior à ocorrência da situação do estudante;
- Estudantes matriculados em duplicidade;

- Estudantes retidos acima de 01 (hum) ano após a data do fim previsto do ciclo e;
- Alunos retidos em curso FIC - estes cursos são de carga horária de até 200 (duzentas) horas e não pode haver situação de aluno cursando.

Especificamente dentro do IFMT, não há atualmente um processo de negócio que faça o acompanhamento ou conferência dos dados inseridos no SISTEC a cada ingresso para reduzir os dados excluídos na PnP.

Estas regras de consistências, constantes no Guia Metodológico (MORAES, 2020) distorcem a realidade encontrada dentro da Instituição devido estas exclusões de dados.

Para fins estatísticos da Rede EPT e validação de Metas do PNE é necessário que haja uma metodologia aplicada, mas para acompanhamento da realidade dos cursos pode mascarar como uma boa atuação.

2.4.4 Etapa REVALIDE

Após a aplicação das regras de consistência ocorre a etapa de Validação dos Dados que serão disponibilizados na Plataforma Nilo Peçanha. Esta etapa é conhecida como REVALIDE e durante a liberação do módulo de validação, é disponibilizado uma planilha, na qual os PIs inserem os dados do SISTEC sem a aplicação das regras de consistências, os dados com as regras aplicadas e analisam os dados que serão excluídos. O resultado da junção destes dados é mostrado na Figura 16, onde são apresentadas todas as matrículas que serão excluídas e não constarão na plataforma.

Figura 15 – Matrículas desconsideradas para a Plataforma Nilo Peçanha

Situação da Matrícula	Renda Familiar	Cor / Raça	Data de Ocorrência da Matrícula	Situação da Matrícula	Categoria de Situação	Mês de Ocorrência da Situação	Turno
Matrícula 2019	0,5<RFP<=1	Parda	01/02/2018	DESLIGADO	Em curso	01/02/2018	Noturno
Matrícula 2019	0,5<RFP<=1	Parda	01/02/2018	EM_CURSO	Em curso	01/02/2018	Integral
Matrícula 2019	NÃO DECLARADA	Não Declarada	01/01/2018	CONCLUÍDA	Em curso	01/01/2018	Não se aplica
Matrícula 2018 ou anterior	EM_CURSO	Matrícula 2018 ou anterior	01/02/2019	Matrícula 2018 ou anterior			
Matrícula 2018 ou anterior	TRANSF_EXT	Matrícula 2018 ou anterior	01/03/2017	Matrícula 2018 ou anterior			
Matrícula 2019	1<RFP<=1,5	Parda	01/02/2016	EM_CURSO	Em curso	01/02/2016	Noturno
Matrícula 2019	1<RFP<=1,5	Parda	01/07/2018	EM_CURSO	Em curso	01/07/2018	Noturno
Matrícula 2019	NÃO DECLARADA	Parda	01/02/2017	EM_CURSO	Em curso	01/02/2017	Integral
Matrícula 2019	NÃO DECLARADA	Parda	01/07/2017	CONCLUÍDA	Em curso	01/07/2017	Noturno
Matrícula 2019	0,5<RFP<=1	Parda	01/02/2018	EM_CURSO	Em curso	01/02/2018	Matutino
Matrícula 2019	NÃO DECLARADA	Parda	01/02/2017	EM_CURSO	Em curso	01/02/2017	Integral
Matrícula 2019	1<RFP<=1,5	Parda	01/02/2018	EM_CURSO	Em curso	01/02/2018	Integral
Nova 2019	Informação Nova	Informação Nova	01/07/2019	EM_CURSO	Campo Calculado	01/07/2019	Informação Nova
Matrícula 2019	0<RFP<=0,5	Parda	01/12/2018	CONCLUÍDA	Em curso	01/12/2018	Integral
Matrícula 2018 ou anterior	DESLIGADA	Matrícula 2018 ou anterior	01/08/2017	Matrícula 2018 ou anterior			
Matrícula 2019	NÃO DECLARADA	Parda	01/02/2016	EM_CURSO	Em curso	01/02/2016	Integral
Matrícula 2019	0,5<RFP<=1	Parda	01/02/2018	EM_CURSO	Em curso	01/02/2018	Matutino
Matrícula 2019	NÃO DECLARADA	Branca	01/07/2017	CONCLUÍDA	Em curso	01/07/2017	Noturno
Matrícula 2018 ou anterior	EM_CURSO	Matrícula 2018 ou anterior	01/02/2019	Matrícula 2018 ou anterior			
Matrícula 2019	1<RFP<=1,5	Parda	01/02/2018	EM_CURSO	Em curso	01/02/2018	Integral

Fonte: Planilha REVALIDE Ano Base 2019 (2020)

Para exemplificar a etapa do REVALIDE, serão utilizados os dados referentes ao ano base de 2019 e disponibilizados na Plataforma Nilo Peçanha em 2020 do Instituto Federal de Mato Grosso - IFMT.

O total de estudantes disponibilizados nos microdados utilizados na Plataforma Nilo Peçanha foram de 28.887 dos 51.144 que constam no Relatório de Estudantes do SISTEC. O total de matrículas excluídas foi de 22.111 (baseadas nas regras de consistência).

Das 22.111 matrículas excluídas, 10.442 demonstram a Evasão (situações de matrícula informadas como: Abandono, Cancelamento e Transferência Externa); 7.872 demonstram conclusão; 2.409 demonstram reprovações (desligado e reprovado), 1.315 demonstram matrículas em curso, substituído 34 (situação utilizada quando o estudante matriculado desiste e outro estudante é matriculado ocupando aquela vaga), 38 demonstram transferência interna (situação que indica mudança de curso ou campus).

Nota-se que as 1.315 matrículas de estudantes com situação “EM CURSO” deveriam gerar recurso financeiro para a instituição, porém violam regras de consistência e são automaticamente removidos ou dependem de justificativas - mas estão excluídas da PnP.

As regras que excluem a maioria das matrículas são regras referentes a inserções e atualizações posteriores a data de coleta dos dados. Para entender melhor esta exclusão, mensalmente, no dia 25 de cada mês, o SISTEC consolida o período (a consolidação é o processo de armazenamento dos dados dos estudantes, sem que a instituição possa fazer mais inserções de novos alunos referente aquele período).

Toda vez que um campus não insere seus estudantes no SISTEC no mês correto ou no ciclo correto, este deve solicitar, através de ofício reabertura de período para fazer o lançamento. Conseqüentemente, se o período estiver fora do período analisado pela PnP, estes dados serão excluídos pelas regras de consistência conforme mostrado na Figura 16.

Figura 16 – Exemplo de Matrículas desconsideradas para a Plataforma Nilo Peçanha

Matricula	Situação da Matrícula	Renda Familiar	Cor / Raça	Matricula	Matricula	Y	Categoria de Situação	Ocorrência	Turno
88694131	Matricula 2018 ou anterior	EM_CURSO	Matricula 2018 ou anterior	01/02/2019	Mat				
88694527	Matricula 2018 ou anterior	EM_CURSO	Matricula 2018 ou anterior	01/02/2019	Mat				

co_matricula	co_ciclo_matricula	municipio	periodo	dt_cadastro_ciclo	dt_cadastro_aluno_sistema	situacao_matricula	data_ultima_alteracao
88694131		2571696 CÁ CERES	04/02/2019 À 13/12/2021	25/01/2019	25/01/2019	EM_CURSO	25/01/2019

Fonte: Planilha REVALIDE Ano Base 2019 (2020)

Outro problema encontrado, é quando os campi e/ou os gestores excluem um estudante e inserem novamente, seja por terem lançado erroneamente a situação do mesmo ou quando o aluno solicita sua transferência e é feito o lançamento e o mesmo retorna a instituição, com autorização da direção geral ou coordenação de curso.

A data de atualização (a data de matrícula - ao lado da situação do estudante - como mostrado na Figura 17) deve ser dentro do período inicial do ciclo e não de anos posteriores. Também na Figura 17 é mostrado inclusões duplicadas dentro do mesmo ciclo e do mesmo curso e que ambas são excluídas.

Figura 17 – Exemplo de Matrículas excluídas em duplicidades ou reinseridas no ciclo

5	88632558	Matricula 2018 ou anterior	EM_CURSO	Matricula 2018 ou anterior	01/01/2019			
7	88633118	Matricula 2018 ou anterior	EM_CURSO	Matricula 2018 ou anterior	01/01/2019			
3	88633118	Matricula 2018 ou anterior	EM_CURSO	Matricula 2018 ou anterior	01/01/2019			

2019	88632558	2182901 CUIABÁ	04/07/2017 À 04/07/2019	27/07/2017	21/01/2019 CONCLUÍDA	29/10/2019
2019	88633118	2182901 CUIABÁ	04/07/2017 À 04/07/2019	27/07/2017	21/01/2019 CONCLUÍDA	29/10/2019
2019	88633118	2182901 CUIABÁ	04/07/2017 À 04/07/2019	27/07/2017	21/01/2019 CONCLUÍDA	29/10/2019

Fonte: Planilha REVALIDE Ano Base 2019 (2020)

Diante destes problemas, fica claro que a Plataforma Nilo Peçanha apenas retrata apenas um panorama daquele ano em específico. Caso a instituição queira ter uma visão real e mais ampla dos cursos e de seus estudantes, teria que agregar todas as informações que foram excluídas na PnP.

2.5 DISCUSSÃO

Apesar de haver metas e estratégias bem definidas na legislação para a Rede Profissional e Tecnológica, o funcionamento da Rede EPT interfere diretamente nas metodologias dos censos aplicados pelo INEP para gerar as estatísticas oficiais e necessárias para aferição dessas metas e estratégias. A diferenciação na forma do ingresso dos cursos técnicos, de graduação, a ausência de dados nos censos da educação básica, a ausência total dos dados da pós-graduação, a falta de controle do número de estudantes matriculados faz com que os dados apresentados pelo Ministério da Educação sejam questionados em suas prestações de conta.

É encontrado na tecnologia formas que se conseguir fazer a aferição das metas propostas na legislação. Uma das tecnologias é o *Business Intelligence*, que, juntamente com o *Learning Analytics* proporciona o acompanhamento de cursos, identificando através dos dados acadêmicos, o comportamento do estudante em seu ciclo acadêmico e seu progresso. Além da tecnologia, a proposição de modelos de maturidade também auxiliam as instituições na análise de seus dados alinhados com seus objetivos, melhorando seus processos de negócio. Grande parte dos estudos de LA se baseia em cursos à distância por possuir uma maior quantidade de dados e demonstrar através da análise de dados, o progresso ou não de seus estudantes.

Já os cursos presenciais não possuem tantos dados e com isto há uma dificuldade na análise dos dados. Conseqüentemente, grande parte dos trabalhos como objetivo o aspecto pedagógico e geralmente restrito a um curso para análise e combate a evasão. A visão administrativa das instituições quase não é observada em trabalhos e esta visão é fundamental para garantir a infraestrutura dos cursos ofertados pelas instituições através

da garantia orçamentária. E respondendo a primeira questão deste trabalho ‘‘Como a plataforma Nilo Peçanha apresenta a identificação dos retidos e evadidos?’’, ela traz uma metodologia que possui a exclusão de dados de matrículas ativas e inativas, não apresentando os dados históricos dos cursos, não retratando a realidade das instituições e uma análise mais profunda de como os cursos estão sendo aceitos pela sociedade em que estão inseridos.

3 USANDO BI PARA ANALISAR A EVASÃO E RETENÇÃO NO IFMT

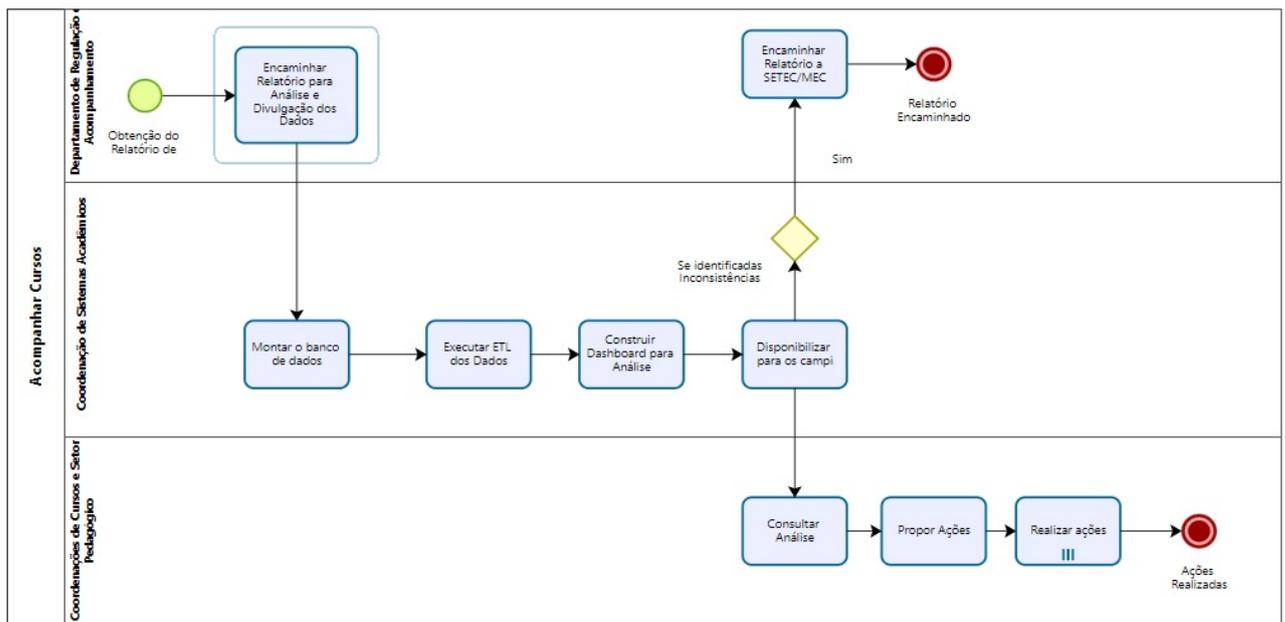
3.1 METODOLOGIA APLICADA PARA ACOMPANHAMENTO DOS CURSOS

Sousa Andréia da Silva Quintanilha; Maciel (2016) coloca que cada estudante que ingressa na instituição tem níveis e características diferentes e que estas características sofrem modificações e reformulações contínuas através das interações com demais estudantes, docentes, administrativos, a estrutura institucional. E VIEIRA (2020) traz em sua pesquisa que é urgente rever as abordagens e posturas, não só de docentes como também da gestão das instituições de ensino como “tentativa plausível na tentativa de promover a permanência dos estudantes.” Também é abordado que é necessário identificar e estabelecer métricas para se mitigar a evasão e o custo financeiro da evasão impacta diretamente no orçamento da instituição.

3.1.1 Dados utilizados

Para uma análise de dados, utilizando um DW, é necessário primeiramente escolher o processo de negócio que será analisado ((KIMBALL; ROSS, 2002) e (MACHADO, 2004)). O processo de negócio a ser escolhido será o acompanhamento dos estudantes nos cursos do IFMT, independente do tipo ou modalidade. Como não há este processo de negócio na instituição, está sendo proposto o seguinte processo como mostrado na Figura 18.

Figura 18 – Processo de Negócio Proposto: Acompanhar Cursos



Fonte: Elaborado pela autora

Após a escolha do processo, foi definido quais dados serão utilizados para fazer este

acompanhamento. Para o desenvolvimento deste trabalho, utilizando os dados do IFMT, foram obtidas duas origens de dados: o sistema acadêmico e o SISTEC. Analisado os dados do sistema acadêmico, foi observado dados não confiáveis devido a junção de vários sistemas acadêmicos das antigas autarquias. Durante a migração de dados de sistemas legados foram identificadas ausência algumas informações e estas não foram complementadas. E, para garantir uma base comparativa com a plataforma Nilo Peçanha e utilizar os dados que são considerados oficiais dentro da instituição (utilizados em relatórios de gestão), serão utilizados para este trabalho os dados que estão no SISTEC.

O SISTEC traz 02 (dois) relatórios que podem ser utilizados como origem dos dados. Um deles, que é retirado através do perfil de assessor de unidade consta todas as matrículas desde a implantação do sistema (desde 2008) e o relatório de alunos, relatório este que é utilizado na etapa do REVALIDE da Plataforma Nilo Peçanha. Este último é restrito ao perfil de gestor de unidade.

A diferença entre os dois relatórios é que no Relatório de Alunos contém a data que o dado foi atualizado, podendo determinar o tempo que os estudantes finalizaram ou desistiram de seus cursos e conseqüentemente visualizar o comportamento dele. No outro relatório há ausência de informações (das características dos dados, além da data de atualização do dado).

Diante disto, foi escolhido o relatório de alunos - devido conter a caracterização dos dados e a data de atualização. Estes relatórios são de fácil utilização, pois veem em formato de planilha (em formato CSV - formato de separação por vírgulas), que podendo ser importados para banco de dados ou ferramentas de análise de dados.

3.1.2 Obtendo dados para a análise

Para obter o relatório de alunos do SISTEC, foi solicitado a Pró-Reitoria de Ensino o acesso ao mesmo. Este relatório em específico requer tempo para ser obtido, pois envolve informações da Instituição como um todo e de vários anos. Muitas vezes, quando solicitado, a sessão de login expira e assim, toda a operação de retirada do relatório tem que ser refeita. Ressaltando que este relatório já é utilizado pela Pró-Reitoria para quantificar os estudantes.

O Relatório de Alunos, escolhido para ser a base dos dados para deste trabalho, é composto pelos campos apresentados no Apêndice 1 (não será exposto uma imagem do relatório devido ter dados pessoais dos estudantes - baseado na Lei de Proteção de dados - Lei 13.709/2018). Estes campos têm as características dos dados misturadas com os dados propriamente dito. E também é observado que há alguns campos redundantes e campos não são relevantes.

3.1.3 Construção do modelo multidimensional e processo ETL

Segundo (KIMBALL; ROSS, 2002), para se fazer a representação da medição do negócio, é preciso que se faça a modelagem das dimensões. Esta modelagem é composta por 03 (três) tipos de tabelas: a tabela fato, as tabelas de dimensão e as medidas. A tabela fato é a tabela maior da modelagem e é onde feito o esforço para armazenar o resultado da medição dos dados de um processo de negócio (KIMBALL; ROSS, 2002). O termo “fato” advém da representação da medida de negócio. Cada linha da tabela representa uma medida e todas as medidas da tabela devem estar na mesma granularidade (KIMBALL; ROSS, 2002) e a granularidade que se define o detalhamento a ser analisado. As tabelas de dimensão são companhias integrais a tabela fato. Elas contém a descrição textual do negócio. Elas contém chave primária e várias colunas ou atributos e a chave primária é responsável por ser o referencial de integridade com a tabela fato que será associada (KIMBALL; ROSS, 2002).

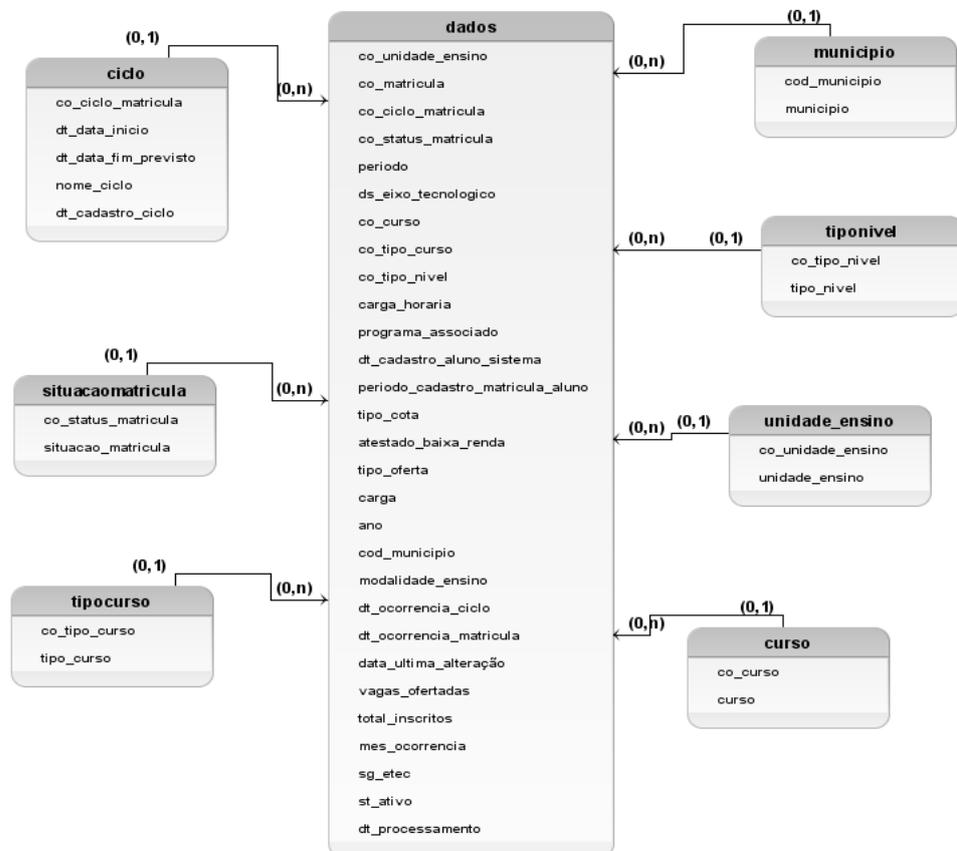
No caso do Relatório de alunos, a tabela fato será o próprio relatório. E as características dos dados constantes no mesmo relatório, foram separadas e, a partir da separação, foram criadas as dimensões. Foi utilizado o modelo estrela para este trabalho.

O resultado foi a construção de um banco de dados composto pela tabela fato e as tabelas de dimensão: cursos, tipos de cursos, tipo de níveis de cursos, ciclos acadêmicos, unidades de ensino, município, situação de matrícula conforme mostrado na Figura 19, com dados extraídos no dia 25 de janeiro de 2021.

Durante o processo de divisão das dimensões e tabela fato, foram observados inconsistências em alguns dados obtidos no relatório do SISTEC como ausência do CPF dos estudantes, cursos gratuitos que foram informados como pagos, dando origem ao processo de ETL. Isto se deve a não obrigatoriedade do CPF durante a inserção dos dados no SISTEC e como a inserção de dados é feita manualmente, estão sujeito a falhas.

Para que haja os dados corretos para esta análise, estes dados foram confrontados com o sistema acadêmico e feita a correção dos mesmos. Também foram confrontados os dados do SISTEC para garantir que os dados estejam corretos naquele sistema também. É importante salientar que este relatório não traz todos os anos dos cursos do IFMT. Traz apenas os cursos que ainda tem alunos matriculados, ou seja, o relatório é a partir do ano de 2014.

Figura 19 – Diagrama de Entidade-Relacionamento do Banco de Dados construído para Análise dos Dados



Fonte: Elaborado pela autora

3.2 ANÁLISE DOS DADOS

3.2.1 Determinando quem irá consumir a informação

Após a construção do banco de dados, é importante determinar quem irá ter acesso e consumir o resultado desta análise. Este trabalho será disponibilizado para subsidiar as ações das Comissões de Permanência e Êxito Central e dos campi do IFMT, bem como coordenadores de curso e coordenações pedagógicas para identificação de comportamento dos evadidos, identificação dos retidos e acompanhamento da formação dos estudantes.

Depois de determinar quem será o consumidor da informação, foram verificadas as ações que foram realizadas pelas comissões de permanência e êxito (central e dos campi) para identificar perguntas a serem respondidas e que auxiliem a verificação do comportamento dos estudantes através de ferramentas de análise de dados e que possam subsidiar as ações de mitigação da evasão e retenção dos estudantes.

No próprio relatório da Comissão Central de Permanência e Êxito do IFMT, um dos objetivos da comissão é diagnosticar as causas da evasão e retenção e correção de problemas relacionados.¹ Dentro do relatório da Comissão de Permanência e Êxito, foram

¹ Relatório da Comissão Permanente de Permanência e Êxito. Disponível em: <<http://ifmt.edu.br/>>

elaboradas as perguntas a serem respondidas:

- Qual a taxa atualizada de conclusão do IFMT?
- Qual a taxa atualizada de evasão do IFMT?
- Qual a taxa atualizada de matrícula continuada?
- Em qual período do curso que há maior evasão?
- Em qual período do ano ocorre a evasão?
- Em quais ciclos acadêmicos estão distribuídos os retidos nos cursos?

Mas para se diagnosticar as causas de evasão é preciso antes conhecer quando ocorre, pois os motivos podem variar conforme o período letivo. Também é necessário conhecer quem são os retidos e quais matrizes curriculares que estes estudantes estão matriculados, para posterior ação para o êxito destes estudantes, pois os cursos podem ter passado por reformulações de PPC e implicaria em mudança de matrizes curriculares.

E para responder as perguntas deste trabalho, serão utilizados os mesmos cálculos utilizados no relatório da Comissão de Permanência e êxito do IFMT, utilizando os dados do relatório de alunos retirados do SISTEC na sua totalidade.

Dentro do Relatório da Comissão de Permanência e Êxito, é conceituado cada cálculo, baseado nas perguntas que foram definidas como indicadores a serem obtidos com a análise de dados. Assim, as perguntas abaixo detalham o conceito de cada cálculo que será feito neste trabalho, assim como é feito na Comissão. Como primeira pergunta, foi indicado “Qual é a taxa atualizada de conclusão do IFMT?”. Diante do número de matriculados, será verificado o percentual de estudantes que concluíram o curso. Este indicador pode ser desmembrado em que concluíram o curso e quais os que concluíram o curso após o período regular do curso.

A segunda pergunta traz “Qual a taxa atualizada de evasão do IFMT?”. Diante do número de matriculados, será verificado o percentual de estudantes que abandonaram ou transferiram da instituição. É importante salientar com relação a transferência, há muitos alunos que transferem de curso ou de campus e no SISTEC é lançado como transferência externa, pois no SISTEC, o campus tem o costume de não utilizar a opção de transferência interna. Também nesta questão, poderá ser desmembrado os evadidos de acordo com o período da saída do estudante. Também serão respondidas as perguntas: “Em qual período do curso que há maior evasão?” e “Em qual período do ano que ocorre a evasão?”

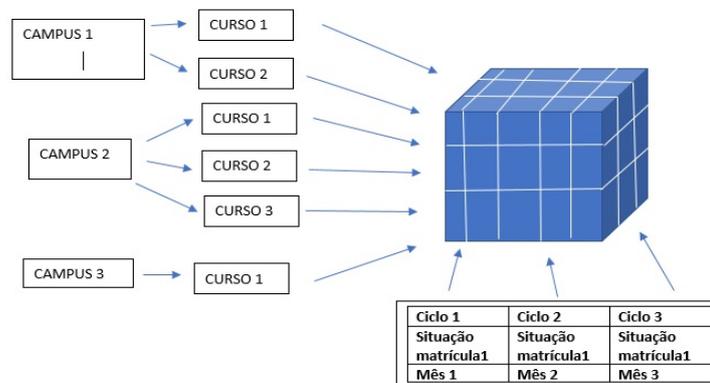
A terceira pergunta questiona “Qual é a taxa atualizada de matrícula continuada?”. Diante do número de alunos matriculados, quais continuam em curso. Acrescentando os

ciclos é possível identificar os retidos, respondendo a pergunta “Em quais ciclos acadêmicos estão distribuídos os retidos nos cursos?”.

Na época em que foi confeccionado o relatório do Permanência e Êxito, as taxas foram confeccionadas utilizando planilha eletrônica. Para este trabalho, será utilizado uma ferramenta específica OLAP, o *Power BI*. Esta ferramenta foi escolhida por já haver a licença do software e ser de fácil utilização.

A granularidade foi baseada nas perguntas desenvolvidas para serem respondidas neste trabalho e é mostrada na Figura 20. As operações OLAP que foram realizadas neste trabalho são *drill up* e *drill down*.

Figura 20 – Granularidade determinada para Análise dos Dados



Fonte: Elaborado pela autora

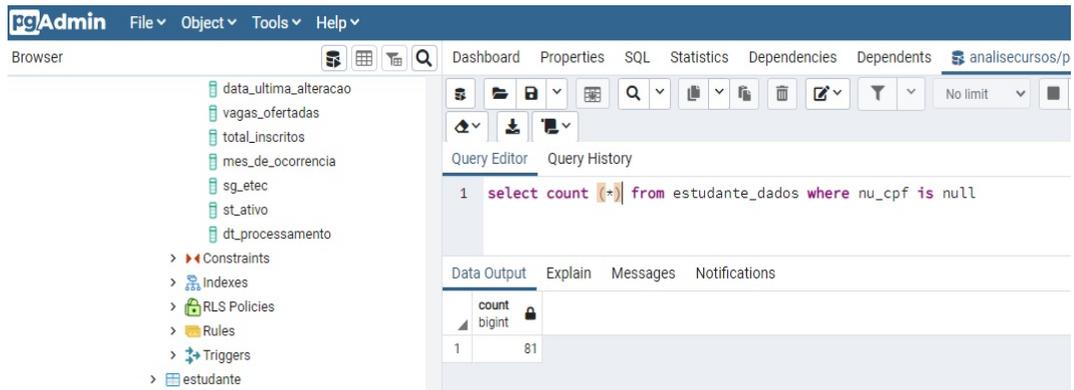
3.3 ANÁLISE DOS DADOS NA FERRAMENTA POWER BI

Depois da construção do modelo multidimensional, os dados foram carregados para o banco de dados (Postgresql). O relacionamento das tabelas foi feito automaticamente pela própria ferramenta do Power BI.

Ao fazer a importação, foram identificadas algumas falhas, como alguns estudantes não trouxeram o CPF (no total 81). Sem o CPF não é possível fazer a associação dos estudantes com os códigos de matrícula como mostrado na Figura 21. Diante disto, foi utilizado o sistema acadêmico para adequação das informações.

Outra identificação de problema é com relação a informações inseridas erroneamente no SISTEC, como por exemplo ensino pago, quando o ensino da instituição é totalmente gratuito. Também foram identificadas falhas ocorridas no SISTEC, onde os estudantes que concluíram no campus Avançado de Tangará da Serra tiveram sua situação alterada para “EM CURSO” novamente. Foi aberto chamado no MEC para verificar a falha ocorrida, pois acredita-se que a falha seja sistêmica e não há justificativa e solicitação de reabertura das situações dos estudantes por parte do IFMT. Além do chamado, foi encaminhado estas demandas para o Pesquisador Institucional para que, junto ao campus, verifiquem quais

Figura 21 – Quantitativo de CPFs vazios no SISTEC



Fonte: A autora

os dados que foram afetados e encaminhem a SETEC para correção. Após verificação e correção das falhas, foi montada a matriz de dados no Power BI para início das análise dos dados.

3.3.1 Criação da Matriz dos Dados

A matriz de dados foi criada a partir da tabela fato. Nesta matriz, é observada o quantitativo de alunos matriculados informados no SISTEC, assim como os alunos evadidos, matriculados, desligados e concluídos. Logo, com a matriz criada conforme Figura 22, já é respondida grande parte das perguntas indicadas anteriormente.

Figura 22 – Quantitativo de Alunos do IFMT

unidade_ensino	ABANDONO	CONCLUÍDA	DESLIGADO	EM_CURSO	INTEGRALIZADA	REPROVADA	TRANSF_EXT	Total
INSTITUTO FEDERAL DE MATO GROSSO - CAMPUS ALTA FLORESTA	24	346	136	822		1	198	1527
INSTITUTO FEDERAL DE MATO GROSSO - CAMPUS AVANÇADO DIAMANTINO	34	87	11	484			99	715
INSTITUTO FEDERAL DE MATO GROSSO - CAMPUS AVANÇADO GUARANTA DO NORTE	52	120	5	508			30	715
INSTITUTO FEDERAL DE MATO GROSSO - CAMPUS AVANÇADO LUCAS DO RIO VERDE	15	84	20	415			62	596
INSTITUTO FEDERAL DE MATO GROSSO - CAMPUS AVANÇADO SINOP	119	151	71	345	22		59	767
INSTITUTO FEDERAL DE MATO GROSSO - CAMPUS AVANÇADO TANGARÁ DA SERRA	28	28	25	427			79	587
INSTITUTO FEDERAL DE MATO GROSSO - CAMPUS BARRA DO GARÇAS	211	252	36	798	12		97	1406
INSTITUTO FEDERAL DE MATO GROSSO - CAMPUS CACERES	506	628	10	897	9		179	2229
INSTITUTO FEDERAL DE MATO GROSSO - CAMPUS CAMPO NOVO DO PARECIS	688	474	211	1063	16		226	2678
INSTITUTO FEDERAL DE MATO GROSSO - CAMPUS CONFRESA	462	740	116	1447	40		351	3156
INSTITUTO FEDERAL DE MATO GROSSO - CAMPUS CUIABÁ	2240	2518	580	7349		1	190	12878
INSTITUTO FEDERAL DE MATO GROSSO - CAMPUS CUIABÁ BELA VISTA	1424	1056	543	2658	11		84	5776
INSTITUTO FEDERAL DE MATO GROSSO - CAMPUS JUÍNA	351	816	217	1060	48		435	2927
INSTITUTO FEDERAL DE MATO GROSSO - CAMPUS PONTES E LACERDA	505	424	80	1055	57		172	2293
INSTITUTO FEDERAL DE MATO GROSSO - CAMPUS PRIMAVERA DO LESTE	208	284	79	1203			226	2000
INSTITUTO FEDERAL DE MATO GROSSO - CAMPUS RONDONÓPOLIS	221	276	78	742			157	1474
INSTITUTO FEDERAL DE MATO GROSSO - CAMPUS SÃO VICENTE	982	1132	378	1485	212	4	584	4777
INSTITUTO FEDERAL DE MATO GROSSO - CAMPUS SORRISO	149	288	146	1010			166	1759
INSTITUTO FEDERAL DE MATO GROSSO - CAMPUS VÁRZEA GRANDE	456	1638	99	1454			90	3737
Total	8675	11342	2841	25222	427	6	3484	51997

Fonte: Elaboração pela autora

Observando os dados da matriz geral (22) e a matriz em percentual como demonstrada na Figura 23, é constatado, somando todas as situações referentes a evasão (abandono e transferência externa), se obtém 23,38% dos estudantes. Em curso (matriculado), incluindo estudantes ingressantes, em curso, integralizados e retidos, se tem apenas 49,33% no total de vários ciclos acadêmicos vigentes. Com êxito, apenas 21,81% dos estudantes que ingressaram (de toda a instituição considerando o ano inicial de 2014), o que é um índice baixo. Foi utilizado o Percentual por Linha do *Power BI*.

Figura 23 – Quantitativo Percentual de Alunos do IFMT

unidade_ensino	ABANDONO	CONCLUÍDA	DESLIGADO	EM_CURSO	INTEGRALIZADA	REPROVADA	TRANSF_EXT	Total
INSTITUTO FEDERAL DE MATO GROSSO - CAMPUS ALTA FLORESTA	1,57%	22,66%	8,91%	53,83%		0,07%	12,97%	100,00%
INSTITUTO FEDERAL DE MATO GROSSO - CAMPUS AVANÇADO DIAMANTINO	4,76%	12,17%	1,54%	67,69%			13,85%	100,00%
INSTITUTO FEDERAL DE MATO GROSSO - CAMPUS AVANÇADO GUARANTA DO NORTE	7,27%	16,78%	0,70%	71,05%			4,20%	100,00%
INSTITUTO FEDERAL DE MATO GROSSO - CAMPUS AVANÇADO LUCAS DO RIO VERDE	2,52%	14,09%	3,36%	69,63%			10,40%	100,00%
INSTITUTO FEDERAL DE MATO GROSSO - CAMPUS AVANÇADO SINOP	15,51%	19,69%	9,26%	44,98%	2,87%		7,69%	100,00%
INSTITUTO FEDERAL DE MATO GROSSO - CAMPUS AVANÇADO TANGARÁ DA SERRA	4,77%	4,77%	4,26%	72,74%			13,46%	100,00%
INSTITUTO FEDERAL DE MATO GROSSO - CAMPUS BARRA DO GARÇAS	15,01%	17,92%	2,56%	56,76%	0,85%		6,90%	100,00%
INSTITUTO FEDERAL DE MATO GROSSO - CAMPUS CÁCERES	22,70%	28,17%	0,45%	40,24%	0,40%		8,03%	100,00%
INSTITUTO FEDERAL DE MATO GROSSO - CAMPUS CAMPO NOVO DO PARECIS	25,69%	17,70%	7,88%	39,69%	0,60%		8,44%	100,00%
INSTITUTO FEDERAL DE MATO GROSSO - CAMPUS CONFRESA	14,64%	23,45%	3,68%	45,85%	1,27%		11,12%	100,00%
INSTITUTO FEDERAL DE MATO GROSSO - CAMPUS CUIABÁ	17,39%	19,55%	4,50%	57,07%		0,01%	1,48%	100,00%
INSTITUTO FEDERAL DE MATO GROSSO - CAMPUS CUIABÁ BELA VISTA	24,65%	18,28%	9,40%	46,02%	0,19%		1,45%	100,00%
INSTITUTO FEDERAL DE MATO GROSSO - CAMPUS JUÍNA	11,99%	27,88%	7,41%	36,21%	1,64%		14,86%	100,00%
INSTITUTO FEDERAL DE MATO GROSSO - CAMPUS PONTES E LACERDA	22,02%	18,49%	3,49%	46,01%	2,49%		7,50%	100,00%
INSTITUTO FEDERAL DE MATO GROSSO - CAMPUS PRIMAVERA DO LESTE	10,40%	14,20%	3,95%	60,15%			11,30%	100,00%
INSTITUTO FEDERAL DE MATO GROSSO - CAMPUS RONDONÓPOLIS	14,99%	18,72%	5,29%	50,34%			10,65%	100,00%
INSTITUTO FEDERAL DE MATO GROSSO - CAMPUS SÃO VICENTE	20,56%	23,70%	7,91%	31,09%	4,44%	0,08%	12,23%	100,00%
INSTITUTO FEDERAL DE MATO GROSSO - CAMPUS SORRISO	8,47%	16,37%	8,30%	57,42%			9,44%	100,00%
INSTITUTO FEDERAL DE MATO GROSSO - CAMPUS VÁRZEA GRANDE	12,20%	43,83%	2,65%	38,91%			2,41%	100,00%
Total	16,68%	21,81%	5,46%	48,51%	0,82%	0,01%	6,70%	100,00%

Fonte: Elaboração pela autora

O campus que tem maior êxito de seus estudantes é o campus Várzea Grande, com 43,83% e o que tem menor êxito é o campus Avançado de Tangará da Serra, com 4,77%. Esta taxa do Campus Avançado de Tangará da Serra se deu devido a falha no SISTEC em reverter a situação de “CONCLUÍDO” para “EM CURSO”. Com maior índice de abandono, o campus Campo Novo do Parecis, com 25,69% e maior percentual de transferência externa, o campus Juína com 14,86%. Os menores índices de abandono está no campus de Alta Floresta, com 1,57% e transferência externa, o campus Cuiabá-Bela Vista, com 1,45%.

Mas apesar destes indicadores baixos, é importante analisar também o detalhamento dos ciclos acadêmicos para identificar os retidos, e analisar o comportamento dos estudantes durante a saída sem êxito. E com o detalhamento de ciclo acadêmico, consegue ser identificado os estudantes que evadem (através de abandono e transferência externa) e retornam a instituição sem processo seletivo ou vestibular.

3.3.2 Análise de dados por ciclo acadêmico

Quando é feita a matriz utilizando os ciclos acadêmicos e os cursos, consegue se identificar quais os cursos e seus respectivos percentuais de retenção e evasão. Deve ser levado em consideração que, como o ano de 2020 foi marcado pela pandemia de COVID-19, a evasão é marcada pela justificativa principal de suspensão das atividades presenciais. Mas não deve ser considerada esta justificativa em anos anteriores.

Já com relação as taxas de retenção dos estudantes, é possível verificar por ciclo acadêmico e por curso. Mas é necessário fazer uma melhor visualização para que fique claro o percentual de estudantes que ainda estão em curso após o período de curso como mostrado na Figura 24, exemplificado pelo curso de Tecnólogo em Automação Industrial do Campus Cuiabá.

Mesmo assim, deve ser observado os anos anteriores para se identificar o comportamento dos estudantes, principalmente no que tange a evasão, seja por abandono, desligamento, transferências externas, para que seja identificado primeiramente:

Figura 24 – Percentual das situações dos Alunos do IFMT - Campus Cuiabá

unidade_ensino	ABANDONO	CONCLUÍDA	DESLIGADO	EM_CURSO	INTEGRALIZADA	REPROVADA	TRANSF_EXT	Total
INSTITUTO FEDERAL DE MATO GROSSO - CAMPUS CUIABÁ	17,39%	19,55%	4,50%	57,07%		0,01%	1,48%	100,00%
AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL	55,09%	9,57%	9,10%	26,23%				100,00%
2009/2 - AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - PRESENCIAL - JUL. 2009 / DEZ. 2012	71,88%	25,00%		3,13%				100,00%
2010/1 - AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - PRESENCIAL - FEV. 2010 / JUN. 2013	63,16%	26,32%	7,89%	2,63%				100,00%
2010/2 - AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - PRESENCIAL - AGO. 2010 / DEZ. 2013	78,72%	10,64%	8,51%	2,13%				100,00%
2011/1 - AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - PRESENCIAL - FEV. 2011 / JUL. 2014	76,32%		18,42%	5,26%				100,00%
2012/1 - AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - PRESENCIAL - ABR. 2012 / JUL. 2015	68,29%	24,39%	4,88%	2,44%				100,00%
2012/2 - AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - PRESENCIAL - SET. 2012 / DEZ. 2015	86,11%	2,78%	5,56%	5,56%				100,00%
2013/2 - AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - PRESENCIAL - OUT. 2013 / DEZ. 2016	52,38%	19,05%	4,76%	23,81%				100,00%
2014/1 - AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - PRESENCIAL - ABR. 2014 / JUL. 2017	73,33%	10,00%	10,00%	6,67%				100,00%
2014/2 - AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - PRESENCIAL - SET. 2014 / DEZ. 2017	55,56%	18,52%	14,81%	11,11%				100,00%
2015/1 - AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - PRESENCIAL - MAR. 2015 / AGO. 2018	50,00%	6,67%	3,33%	40,00%				100,00%
2015/2 - AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - PRESENCIAL - NOV. 2015 / DEZ. 2018	50,00%	5,88%	11,76%	32,35%				100,00%
2016/1 - AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - PRESENCIAL - MAI. 2016 / JUL. 2019	60,00%	11,43%	11,43%	17,14%				100,00%
2016/2 - AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - PRESENCIAL - OUT. 2016 / DEZ. 2019	48,65%	10,81%	8,11%	32,43%				100,00%
2017/1 - AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - PRESENCIAL - ABR. 2017 / AGO. 2020	61,11%		16,67%	22,22%				100,00%
2017/2 - AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - EDUCAÇÃO PRESENCIAL - OUT. 2017 / DEZ. 2020	41,67%		5,56%	52,78%				100,00%
2018/1 - AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - EDUCAÇÃO PRESENCIAL - MAR. 2018 / AGO. 2021	38,24%		14,71%	47,06%				100,00%
2018/2 - AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - EDUCAÇÃO PRESENCIAL - AGO. 2018 / DEZ. 2021	12,82%		7,69%	79,49%				100,00%
2019/1 - AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - EDUCAÇÃO PRESENCIAL - FEV. 2019 / JUL. 2022			11,11%	88,89%				100,00%

Fonte: Elaboração pela autora

- Quando estão ocorrendo as evasões nos cursos?
- Em que meses ocorrem mais evasões?

Identificado o período que ocorrem as evasões como demonstrado na Figura 25, as ações devem ocorrer não só com os estudantes, mas também docentes para identificar as deficiências pedagógicas.

Figura 25 – Quantitativo das situações dos Alunos do IFMT - Campus Cuiabá - Curso de Tecnólogo em Automação Industrial

unidade_ensino	ABANDONO	CONCLUÍDA	DESLIGADO	EM_CURSO	INTEGRALIZADA	REPROVADA	TRANSF_EXT	Total
INSTITUTO FEDERAL DE MATO GROSSO - CAMPUS CUIABÁ	17,39%	19,55%	4,50%	57,07%		0,01%	1,48%	100,00%
AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL	55,09%	9,57%	9,10%	26,23%				100,00%
2009/2 - AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - PRESENCIAL - JUL. 2009 / DEZ. 2012	71,88%	25,00%		3,13%				100,00%
2010/1 - AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - PRESENCIAL - FEV. 2010 / JUN. 2013	63,16%	26,32%	7,89%	2,63%				100,00%
2010/2 - AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - PRESENCIAL - AGO. 2010 / DEZ. 2013	78,72%	10,64%	8,51%	2,13%				100,00%
2011/1 - AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - PRESENCIAL - FEV. 2011 / JUL. 2014	76,32%		18,42%	5,26%				100,00%
2012/1 - AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - PRESENCIAL - ABR. 2012 / JUL. 2015	68,29%	24,39%	4,88%	2,44%				100,00%
2012/2 - AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - PRESENCIAL - SET. 2012 / DEZ. 2015	86,11%	2,78%	5,56%	5,56%				100,00%
2013/2 - AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - PRESENCIAL - OUT. 2013 / DEZ. 2016	52,38%	19,05%	4,76%	23,81%				100,00%
2014/1 - AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - PRESENCIAL - ABR. 2014 / JUL. 2017	73,33%	10,00%	10,00%	6,67%				100,00%
2014/2 - AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - PRESENCIAL - SET. 2014 / DEZ. 2017	55,56%	18,52%	14,81%	11,11%				100,00%
2015/1 - AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - PRESENCIAL - MAR. 2015 / AGO. 2018	50,00%	6,67%	3,33%	40,00%				100,00%
2015/2 - AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - PRESENCIAL - NOV. 2015 / DEZ. 2018	50,00%	5,88%	11,76%	32,35%				100,00%
2016/1 - AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - PRESENCIAL - MAI. 2016 / JUL. 2019	60,00%	11,43%	11,43%	17,14%				100,00%
2016/2 - AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - PRESENCIAL - OUT. 2016 / DEZ. 2019	48,65%	10,81%	8,11%	32,43%				100,00%
2017/1 - AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - PRESENCIAL - ABR. 2017 / AGO. 2020	61,11%		16,67%	22,22%				100,00%
2017/2 - AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - EDUCAÇÃO PRESENCIAL - OUT. 2017 / DEZ. 2020	41,67%		5,56%	52,78%				100,00%
2018/1 - AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - EDUCAÇÃO PRESENCIAL - MAR. 2018 / AGO. 2021	38,24%		14,71%	47,06%				100,00%
2018/2 - AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - EDUCAÇÃO PRESENCIAL - AGO. 2018 / DEZ. 2021	12,82%		7,69%	79,49%				100,00%
2019/1 - AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - EDUCAÇÃO PRESENCIAL - FEV. 2019 / JUL. 2022			11,11%	88,89%				100,00%

Fonte: Elaboração pela autora

Não pode ser desconsiderado também a possibilidade de ter o lançamento tardio das informações no SISTEC. Ao ocorrer este lançamento tardio, toda a estatística de acompanhamento dos cursos acaba sendo prejudicada, pois as ações acabam sendo feitas em estudantes que não são possíveis evadidos ou retidos e sim aqueles que ainda estão em curso e que tem a intenção de finalizar com êxito seu curso.

E conforme mostrado no capítulo 2 a grande quantidade de pré-requisitos existentes, principalmente aqueles que impedem realizar estágios curriculares durante o curso e apenas permitem após o término de todos os componentes curriculares também impedem que

haja uma visualização melhor a situação do estudante, já que a situação “EM CURSO” não é alterada para “INTEGRALIZADO” como mostrado na Figura 26

Figura 26 – Quantitativo das situações dos Alunos do IFMT - Campus Alta Floresta - Curso de Bacharelado em Administração

tipo_curso	ABANDONO	CONCLUÍDA	DESLIGADO	EM_CURSO	INTEGRALIZADA	REPROVADA	TRANSF_EXT	Total
BACHARELADO	1323	859	739	3684	37	1	115	6758
INSTITUTO FEDERAL DE MATO GROSSO - CAMPUS ALTA FLORESTA	20	11	87	275		1	1	395
ADMINISTRAÇÃO	16	11	52	149				228
ADMINISTRAÇÃO - EDUCAÇÃO PRESENCIAL - FEV. 2016 / DEZ. 2019	5	11	10	12				38
2016			5	11				16
2017	1		1					2
2018	3			1				4
2019				1				1
2020	1	11	3					15
janeiro		11						11
março	1		3					4

Fonte: Elaboração pela autora

Também analisando por ciclos acadêmicos, são observados os ingressantes (total de alunos ingressantes através de processo seletivo ou vestibular) - incluídos no ano que inicia o ciclo e aqueles estudantes em curso nos outros anos do ciclo. Isto reflete inclusão de ingressantes em outros anos do curso ou processos seletivos que ocorreram em outros anos do ciclo do curso, além dos evadidos que retornaram a instituição como demonstrado na Figura 27.

Figura 27 – Demonstração de Ingressante durante o ciclo acadêmico dos Alunos do IFMT - exemplo do Campus Alta Floresta - Curso de Bacharelado em Administração

unidade_ensino	ABANDONO	CONCLUÍDA	DESLIGADO	EM_CURSO	INTEGRALIZADA	REPROVADA	TRANSF_EXT	Total
INSTITUTO FEDERAL DE MATO GROSSO - CAMPUS ALTA FLORESTA	24	346	136	822		1	198	1527
BACHARELADO	20	11	87	275		1	1	395
ADMINISTRAÇÃO	16	11	52	149				228
ADMINISTRAÇÃO - EDUCAÇÃO PRESENCIAL - FEV. 2016 / DEZ. 2019	5	11	10	12				38
2016			5	11				16
2017	1		1					2
2018	3			1				4
fevereiro	3			1				4
2016	3							3
2018				1				1
2019				1				1
janeiro				1				1
2020	1	11	3					15
janeiro		11						11
março	1		3					4
ADMINISTRAÇÃO - EDUCAÇÃO PRESENCIAL - FEV. 2017 / DEZ. 2020	6		14	29				49
ADMINISTRAÇÃO - EDUCAÇÃO PRESENCIAL - FEV. 2018/1 DEZ. 2021	5		13	42				60
ADMINISTRAÇÃO - EDUCAÇÃO PRESENCIAL - FEV. 2019 / DEZ. 2022			8	30				38
ADMINISTRAÇÃO - EDUCAÇÃO PRESENCIAL - FEV. 2020 / DEZ. 2023			5	33				38
ADMINISTRAÇÃO - TE/PD - EDUCAÇÃO PRESENCIAL - FEV. 2020 / DEZ. 2023			2	3				5
ZOOTECNIA	4		35	126		1	1	167
TÉCNICO	2	309	24	444				197
TECNOLOGIA	2	26	25	103				156
INSTITUTO FEDERAL DE MATO GROSSO - CAMPUS AVANÇADO DIAMANTINO	34	87	11	484				99
INSTITUTO FEDERAL DE MATO GROSSO - CAMPUS AVANÇADO GUARANTA DO NORTE	52	120	5	508				30
INSTITUTO FEDERAL DE MATO GROSSO - CAMPUS AVANÇADO LUCAS DO RIO VERDE	15	84	20	415				62
INSTITUTO FEDERAL DE MATO GROSSO - CAMPUS AVANÇADO SINOP	119	151	71	345	22			59
INSTITUTO FEDERAL DE MATO GROSSO - CAMPUS AVANÇADO TANGARÁ DA SERRA	28	28	25	427				79
INSTITUTO FEDERAL DE MATO GROSSO - CAMPUS BARRA DO GARÇAS	211	252	36	798	12			97
INSTITUTO FEDERAL DE MATO GROSSO - CAMPUS CÁCERES	506	628	10	897	9			179
INSTITUTO FEDERAL DE MATO GROSSO - CAMPUS CAMPO NOVO DO PARECIS	688	474	211	1063	16			226
INSTITUTO FEDERAL DE MATO GROSSO - CAMPUS CONFRESA	462	740	116	1447	40			351
BACHARELADO	8675	11342	2841	25222	427	6	3484	51997

Fonte: Elaboração pela autora

Se observado o Guia Metodológico da Plataforma Nilo Peçanha, nas regras de consistências, a data de matrícula do estudante não pode ser maior do que 90 (noventa) dias da data do ciclo. No exemplo mostrado na Figura 27, quando detalhado a data da matrícula, esta já viola a regra. Logo esta matrícula não fará parte da Plataforma Nilo Peçanha e não contará na matriz orçamentária daquele ano.

3.3.3 Evasões e seu comportamento

Observando o comportamento da evasão, é notado que há uma tendência de evasão a partir do segundo ano - isto relativo aos cursos técnicos. Entende-se que no segundo ano, nos meses iniciais, há o período de matrícula e há estudantes que realmente saem da instituição, seja por cancelamento de suas matrículas, seja por transferência para outra instituição.

Mas como mostrado na Figura 28, as evasões estão ocorrendo no final do segundo ano. As ações das Comissões de Permanência e Êxito, conforme seus relatórios se baseiam apenas na saída no primeiro ano e as ações tem que ser diferenciadas, principalmente porque os motivos de sair no segundo ano de curso provavelmente não serão os mesmos de quem sai no primeiro ano. As comissões de permanência e êxito dos campi devem procurar, junto a estes estudantes a motivação da saída. E com isto poderão elaborar a ação que evitem que os estudantes saiam ou desistam do curso e assim consigam finalizar com êxito seus estudos.

Figura 28 – Demonstração de anos que ocorrem a evasão no Curso Técnico em Agropecuária do campus Confresa

unidade_ensino	ABANDONO	CONCLUÍDA	DESLIGADO	EM_CURSO	INTEGRALIZADA	REPROVADA	TRANSF_EXT
TÉCNICO EM AGROINDÚSTRIA - PRESENCIAL - INTEGRADO - FEV. 2017 / DEZ. 2019	2	13		11			10
TÉCNICO EM AGROINDÚSTRIA - PRESENCIAL - INTEGRADO - MAR. 2015 / DEZ. 2017	1	37	7	19			14
TÉCNICO EM AGROPECUÁRIA	49	231	31	263	29		211
TÉCNICO EM AGROPECUÁRIA - EDUCAÇÃO PRESENCIAL - INTEGRADO - FEV. 2018 / DEZ. 2020	6	1	1	54			15
2018				54			6
2019	6	1	1				8
janeiro		1					2
abril							1
maio			1				
julho							2
setembro	6						2
outubro							1
2020							1
outubro							1
TÉCNICO EM AGROPECUÁRIA - EDUCAÇÃO PRESENCIAL - INTEGRADO - FEV. 2019 / DEZ. 2021			2	64			14
TÉCNICO EM AGROPECUÁRIA - EDUCAÇÃO PRESENCIAL - INTEGRADO - FEV. 2020 / DEZ. 2022				80			1
TÉCNICO EM AGROPECUÁRIA - PRESENCIAL - INTEGRADO - ABR. 2010 / DEZ. 2012	23	70	10		7		49
2011	11		9				30
março	2		6				12
agosto	9		1				6
novembro			2				12
2012	7		1				16
janeiro							2
maio							1
junho			1				3
novembro							4
dezembro	7						6
2013	2	37			5		2
2014	1	22			2		
2015	2	8					
2016		1					
2017		1					1
Total	8675	11342	2841	25222	427	6	3484

Fonte: Elaborado pela autora

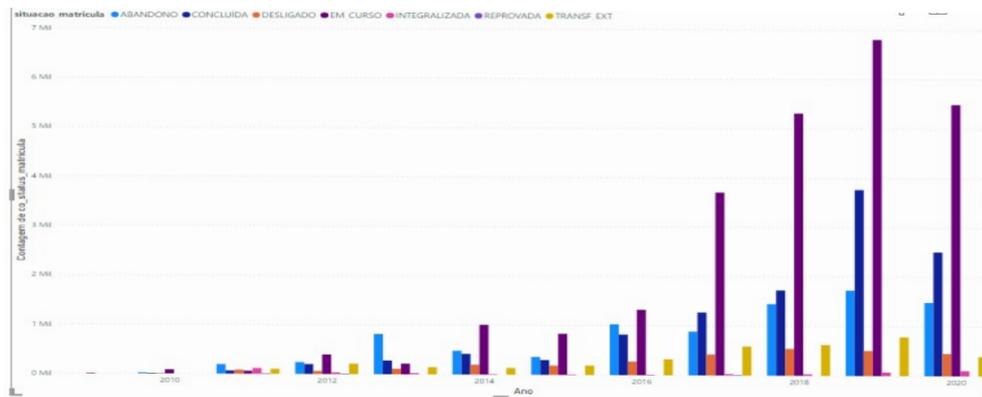
Respondendo as perguntas da pesquisa: “Quais são os dados que proporcionam a identificação dos evadidos e os respectivos períodos que ocorrem? e Quais são os dados que proporcionam a identificação dos retidos gerados a partir dos dados utilizados pela plataforma Nilo Peçanha sem exclusões?”, é observado que os estudantes estão saindo ao final do segundo ano e as ações da Comissão de Permanência e Êxito devem ser focadas em identificar o porquê que os estudantes estão saindo praticamente no final do curso. E que há retidos que já deveriam ter finalizado o curso a mais de 5 (cinco) anos. A partir destes dados, as equipes pedagógicas e as coordenações de cursos podem atuar diretamente nestes estudantes, identificando em que área do conhecimento há mais dificuldades e

3.4 COMPARATIVO COM A PLATAFORMA NILO PEÇANHA

Através dos dados apresentados já é possível identificar quando o estudante é evadido e o quantitativo de alunos retidos por ciclos. Quando é apresentado através de gráficos, e com os dados históricos, conseguimos ver a situação da instituição de uma forma global.

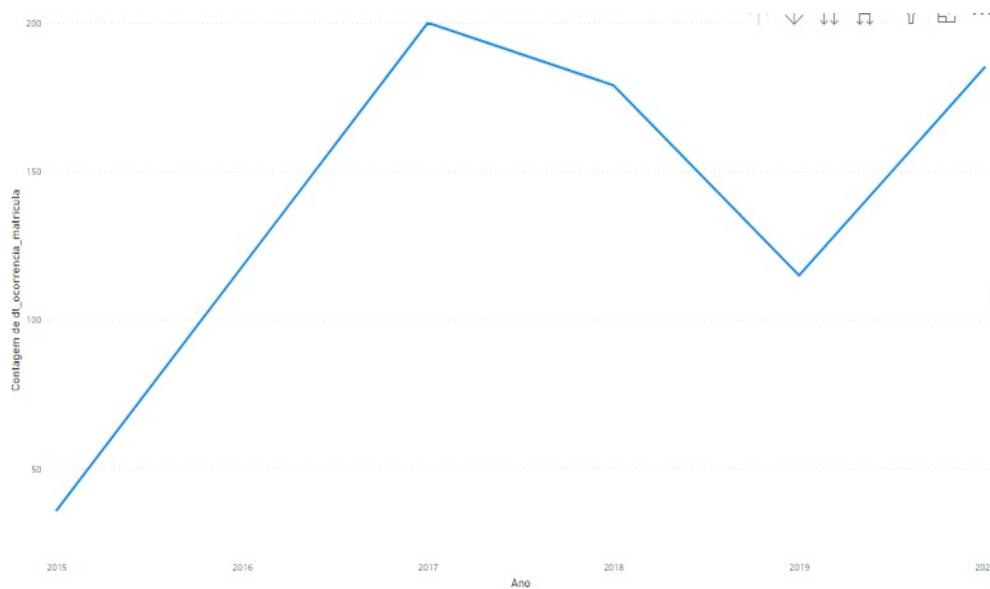
Na Figura 29 é observado que a quantidade de matrículas vem reduzindo a partir de 2019. Isto se deve a extinção e não oferta de cursos. Em 2020 houve uma redução significativa no ingresso devido a pandemia de COVID-19, mas em anos anteriores essa redução é observada e impacta diretamente no orçamento da instituição. Apesar da redução de ingressantes, há campus, como o Campus Avançado de Diamantino apresentado na na Figura 30, onde houve um acréscimo de alunos enquanto outros campi apresentam uma queda preocupante, como mostrado na Figura 31

Figura 29 – Ingressantes por Ano no IFMT



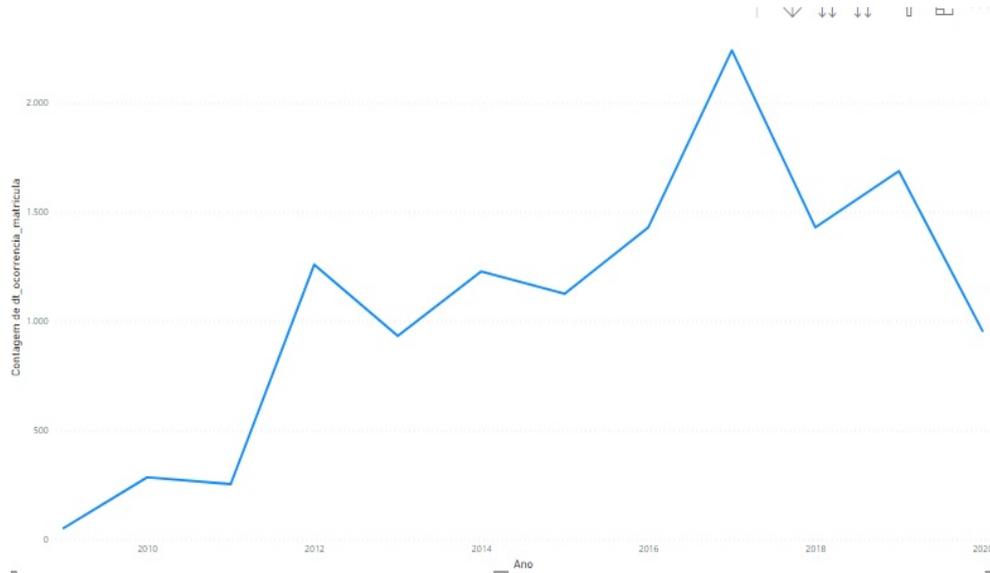
Fonte: Elaborado pela autora utilizando o Power BI

Figura 30 – Ingressantes por Ano no IFMT - Campus Avançado de Diamantino



Fonte: Elaborado pela autora utilizando o Power BI

Figura 31 – Ingressantes por Ano no IFMT - Campus Cuiabá



Fonte: Elaborado pela autora utilizando o Power BI

Como observado na PnP, fica inviável visualizar a diminuição ou aumento das matrículas no intervalo de tempo, visto que a plataforma não traz os dados históricos e sim por ano referência como mostrado na Figura 32. Para ter os dados históricos é necessário analisar os dados abertos disponibilizados pela SETEC e, contendo todas as informações necessárias, reproduzir este trabalho.

Figura 32 – Página Inicial da Plataforma Nilo Peçanha



Fonte: Página do PNP: <http://plataformanilopecanha.mec.gov.br/>

3.4.1 Exemplificação da agregação dos dados excluídos

Para mostrar que a ausência desses dados interfere na análise da evasão e retenção, consequentemente interferir no acompanhamento dos estudantes nos cursos, serão apresentados a seguir exemplos da diferença entre o quantitativo existente na Plataforma Nilo Peçanha de forma Global e os números totais com os dados que foram excluídos. A Plataforma

Nilo Peçanha traz os dados do curso Técnico em Agropecuária do IFMT - Campus Campo Novo do Parecis conforme Figura 33.

Figura 33 – Curso Técnico em Agropecuária - Campus Campo Novo do Parecis na Plataforma Nilo Peçanha



Fonte: Plataforma Nilo Peçanha 2020 (Ano Base 2019)

Quando se compara os dados da Plataforma Nilo Peçanha com os dados do Relatório de Alunos do SISTEC (relatório este que é a base da Nilo Peçanha), nota-se a diferença dos estudantes “EM CURSO”, “RETIDOS”, “CONCLUÍDOS” e demais situações que representam a evasão. Observando as Figuras 33 e 35, há uma diferença significativa entre os estudantes com a situação “EM CURSO” e “RETIDOS”.

Figura 34 – Relatório de Alunos do Curso Técnico em Agropecuária - Campus Campo Novo do Parecis no SISTEC

Curso: Técnico em Agropecuária - Campus Campo Novo do Parecis							
ANO	EM CURSO	RETIDOS	CONCLUÍDOS	ABANDONO	CANCELADO	DESLIGADO	TRANSFERIDOS
2019	249	13	41	8	0	3	34

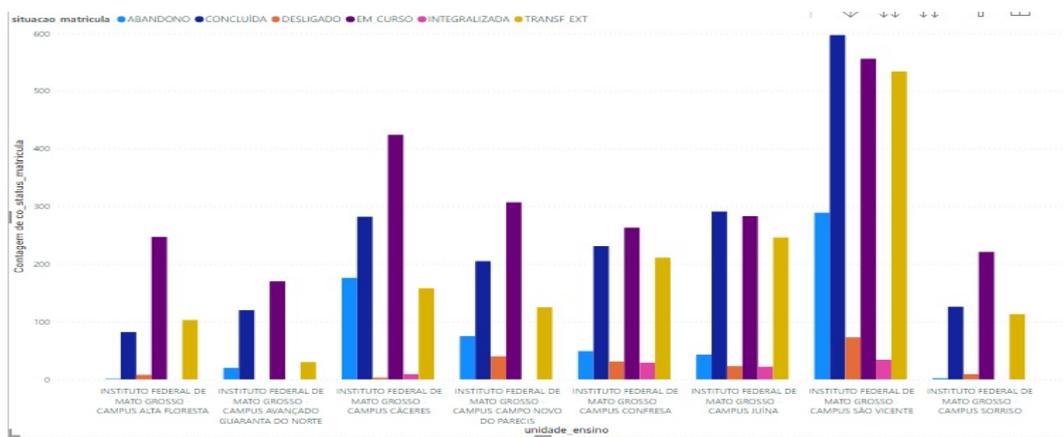
Fonte: SISTEC - IFMT - Campus Campo Novo do Parecis

A diferença apresentada na Figura 35 são estudantes que ainda estão regularmente matriculados na instituição e que há a possibilidade de conclusão. Os “RETIDOS” na Plataforma Nilo Peçanha são prováveis concluintes (faltando apenas atividades complementares, trabalho de conclusão de curso e estágios) e estudantes retidos de fatos (MORAES, 2020). Caso a instituição queira analisar em qual ciclo acadêmico os estudantes retidos estão, a Plataforma Nilo Peçanha não proporciona esta informação.

Da mesma forma, quanto se trata de Evasão, independente da situação do estudante, a plataforma Nilo Peçanha não retrata de qual ciclo acadêmico é aquele estudante e trás somente o quantitativo de evadidos no ano, não no decorrer dos anos. Isto é, quando se compara as apresentações da plataforma Nilo Peçanha com os dados que contém no

É importante acrescentar que o relatório de alunos utilizado como base de dados na Plataforma Nilo Peçanha não traz todos os ciclos acadêmicos dos cursos (desde seu início). Traz apenas os ciclos que tem estudantes ativos (em curso) e que para se obter desde o início do SISTEC, seria necessário obter os demais anos. A PnP também traz regras de consistência que excluem matrículas ativas, inativas, não demonstrando a realidade das instituições. E diante da exclusão de matrículas, principalmente de matrículas ativas, a Plataforma Nilo Peçanha não é a ferramenta ideal para acompanhar os cursos das instituições. Utilizando a ferramenta de BI, não seria necessário todo o trabalho de se quantificar manualmente e ao contrário da PnP, com os dados totais, se tem uma visão completa de todos os estudantes que o IFMT possuiu e possui e principalmente visualizar os retidos por ano, mostrado na Figura 37.

Figura 37 – Situação de Matrícula dos Cursos de Técnico em Agropecuária do IFMT

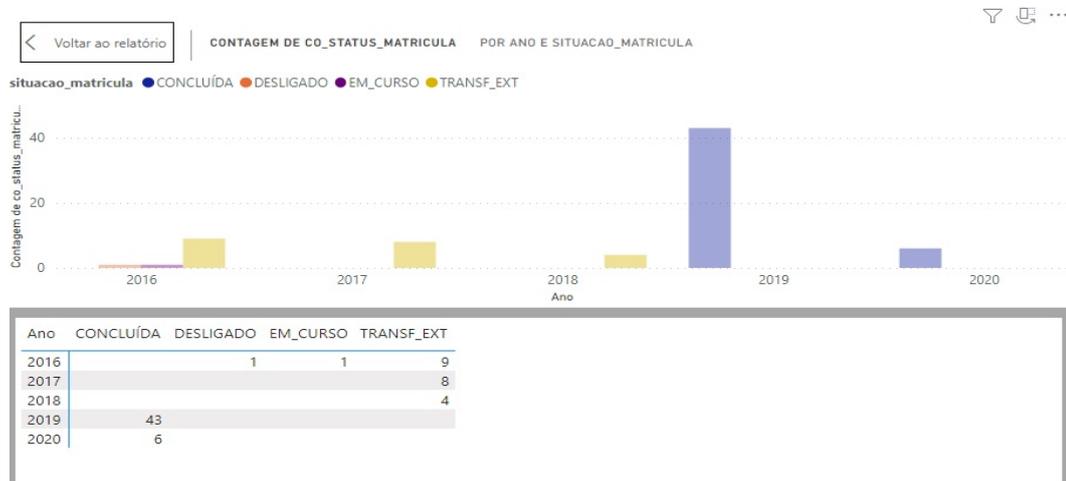


Fonte: Elaborado pela autora utilizando Power BI

O detalhamento dos ciclos é fundamental para identificar os retidos como mostrado na Figura 38. A ferramenta OLAP detalha em que ciclo o estudante está e visualizar a quanto tempo o estudante ainda está matriculado na instituição e a partir desta informação, criar ações para que este estudante possa ter êxito em seus estudos. Em cursos superiores também é possível visualizar quantos retidos devido o detalhamento do ciclo como mostrado na Figura 39

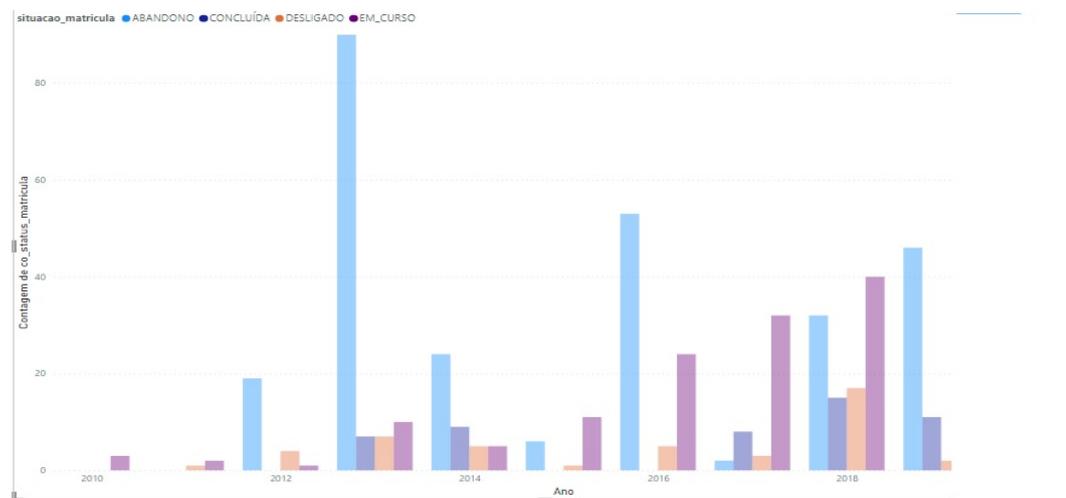
As evasões (Abandono e Transferência Externa), mostrado na Figura 41, vista de uma maneira global e excluindo o ano 2020, em decorrência da pandemia de COVID-19, mostra a tendência de aumento significativo e como mostrado na plataforma PnP não há como se ter essa visão.

Figura 38 – Exibição dos Retidos do Curso de Técnico em Agropecuária do IFMT - Campus Alta Floresta



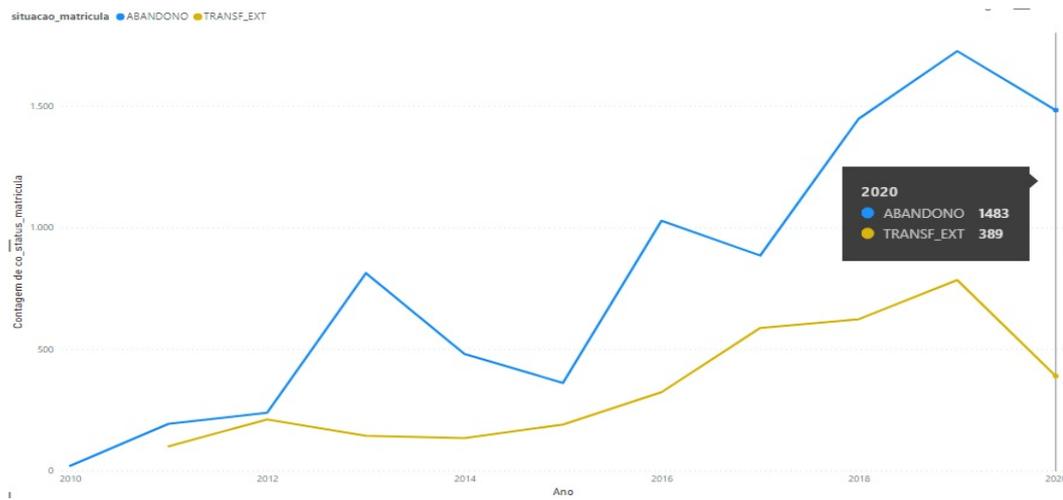
Fonte: Elaborado pela autora utilizando Power BI

Figura 39 – Exibição dos retidos no Curso de Automação Industrial do IFMT - Campus Cuiabá



Fonte: Elaborado pela autora utilizando Power BI

Figura 40 – Evasão (Abandono e Transferência Externa) no IFMT



Fonte: Elaborado pela autora utilizando Power BI

3.5 DISCUSSÃO

Quando se observa os quantitativos de estudantes ainda “EM CURSO”, ao invés de estarem formados, em ciclos acadêmicos como os observados na Figura 41. Da mesma forma, observando os quantitativos de evadidos por ciclo, há de se questionar o que estaria acontecendo para os estudantes deixarem o curso e procurarem outra instituição. E este número, como apresentado nas seções anteriores são altos.

Figura 41 – Demonstração dos estudantes retidos nos ciclos

unidade_ensino	ABANDONO	CONCLUÍDA	DESLIGADO	EM_CURSO	INTEGRALIZADA	REPROVADA	TRANSF_EXT	Total
BIOCOMBUSTÍVEIS - PRESENCIAL - ABR. 2015 / DEZ. 2017	33	4		5				
BIOCOMBUSTÍVEIS - PRESENCIAL - JUN. 2016 / DEZ. 2018	29			5				
INSTITUTO FEDERAL DE MATO GROSSO - CAMPUS CAMPO NOVO DO PARECIS	688	474	211	1063	16			226
BACHARELADO	145	141	62	334				50
AGRONOMIA	145	141	62	334				50
AGRONOMIA - EDUCAÇÃO PRESENCIAL - AGO. 2018 / JUL. 2023	4			32				
AGRONOMIA - EDUCAÇÃO PRESENCIAL - FEV. 2019 / DEZ. 2023				1	34			
AGRONOMIA - EDUCAÇÃO PRESENCIAL - FEV. 2020 / DEZ. 2024				2	36			
AGRONOMIA - EDUCAÇÃO PRESENCIAL - JUL. 2019 / JUL. 2024				2	33			
AGRONOMIA - EDUCAÇÃO PRESENCIAL - MAR. 2018 / DEZ. 2022	3			4	28			4
AGRONOMIA - EDUCAÇÃO PRESENCIAL - SET. 2017 / JUL. 2022	7			2	29			3
AGRONOMIA - PRESENCIAL - ABR. 2016 / DEZ. 2020	5	1	4	26				3
AGRONOMIA - PRESENCIAL - AGO. 2012 / JUL. 2017	14	12	4	2				6
AGRONOMIA - PRESENCIAL - AGO. 2013 / AGO. 2018	11	13	5	1				3
AGRONOMIA - PRESENCIAL - FEV. 2009 / DEZ. 2013	25	31	5	4				2
AGRONOMIA - PRESENCIAL - FEV. 2013 / DEZ. 2017	7	18	7	1				3
AGRONOMIA - PRESENCIAL - FEV. 2014 / DEZ. 2018	6	13	5	11				4
AGRONOMIA - PRESENCIAL - FEV. 2015 / DEZ. 2019	5	15	4	8				4
AGRONOMIA - PRESENCIAL - MAR. 2011 / DEZ. 2015	15	16	4	1				3
AGRONOMIA - PRESENCIAL - MAR. 2012 / DEZ. 2016	15	13	1	1				4
AGRONOMIA - PRESENCIAL - MAR. 2017 / DEZ. 2021	2		4	28				1
AGRONOMIA - PRESENCIAL - OUT. 2015 / JUL. 2020	8	3	4	26				3
AGRONOMIA - PRESENCIAL - SET. 2014 / SET. 2019	11	6	2	8				5
AGRONOMIA - PRESENCIAL - SET. 2016 / JUL. 2021	7		2	25				2
ESPECIALIZAÇÃO (LATO SENSU)	15	10	2		16			
ESPECIALIZAÇÃO EM EDUCAÇÃO PROFISSIONAL INTEGRADA À EDUCAÇÃO BÁSICA NA MODALIDADE DE EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS	15	10	2		16			
ESPECIALIZAÇÃO EM EDUCAÇÃO PROFISSIONAL INTEGRADA À EDUCAÇÃO BÁSICA NA MODALIDADE DE EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS - PRESENCIAL - DEZ. 2010 / JUL. 2012	15	10	2		16			
LICENCIATURA	165	28	40	87				6
MATEMÁTICA	165	28	40	87				6
MATEMÁTICA - EDUCAÇÃO PRESENCIAL - FEV. 2019 / DEZ. 2023			2	26				1
MATEMÁTICA - EDUCAÇÃO PRESENCIAL - FEV. 2020 / JUL. 2024								
Total	8675	11342	2841	25222	427	6	3484	51

Fonte: Elaborado pela autora

É possível identificar que este detalhamento estão no mesmo relatório utilizado como base os dados da plataforma de indicadores, mas não estão disponíveis para os usuário na plataforma PnP. As próprias instituições, utilizando BI com dados reais dos sistemas institucionais, e utilizando as ferramentas OLAP, como o *Power BI*, se consegue obter conhecimento detalhado de seus cursos e agregar informações que irão nortear o trabalho das coordenações pedagógicas, bem como das coordenações de curso e comissões de permanência e êxito em ações para mitigar a evasão e retenção dos estudantes.

Também é importante verificar que, com esta abordagem, não se tem apenas a visão de um único curso e sim da instituição. Quantitativo de matrículas é essencial para a garantia de orçamento e consequentemente infraestrutura para os cursos, mantendo a qualidade no ensino. Identificar deste quando o retido está na instituição, quando os estudantes estão saindo da instituição, valida das pesquisas realizadas dentro da instituição ou fora dela e mostra que os motivos de estarem ocorrendo a evasão ou retenção podem ser os mesmos ou que se modificaram e a investigação das causas a partir destas informações tem um formato mais detalhado e mais objetivo.

A exclusão de dados pode transformar uma realidade preocupante em algo bom como foi identificado nesta pesquisa, utilizando os dados do IFMT. A quantidade de estudantes formados é inferior a quantidade de estudantes evadidos da instituição. Isto indica que é

necessário uma ação rápida de reversão deste indicador. Além disto, é observado que os estudantes não evadem apenas no primeiro ano ou semestre do curso. É observado um comportamento de evasão a partir do segundo ano de curso, podendo indicar um novo motivo para essa evasão e que precisa ser investigado a partir desta informação.

Assim, é possível concluir que, trabalhando os dados históricos das instituições, utilizando BI com uma ferramenta OLAP em uma estrutura de DW, se consegue ter uma visão ampla do desempenho da instituição durante sua história e a gestão em seus diversos níveis hierárquicos pode tomar decisões para a melhoria de sua eficiência e eficácia acadêmica, além da economicidade e planejamento na aplicação dos recursos públicos recebidos, além de proporcionar informações mais detalhadas para que se identifique os motivos da retenção e evasão a partir do ano de saída ou de quanto tempo o estudante ainda está na instituição.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Quando é aberto um curso em uma instituição de ensino, este curso tem o propósito de atender o arranjo local e regional, capacitando e qualificando a população, independente do nível do curso ofertado e a partir da criação do curso, deve ser acompanhado e garantido a permanência e o êxito dos estudantes.

Este acompanhamento deve ser feito por meio dos resultados de cada etapa do curso. Ao término do curso, o quantitativo de estudantes formados retrata a eficiência e eficácia da instituição e também da aceitação dos cursos por parte da população. Quando não há acompanhamento, a instituição perde o controle de sua eficiência e eficácia e hoje, a eficiência e eficácia possuem os indicadores apenas na PnP.

A partir do momento que a instituição, fazendo uso de um BI que proporcione o acompanhamento dos cursos, a instituição começa a ter uma visão de seus números e se está atingindo as metas propostas na legislação. É necessário que esta ferramenta traga dados reais e confiáveis para se ter visão completa e aferir sua eficiência, propor melhorias e novos cursos, além de identificar onde e quando estão ocorrendo as evasões e a partir disso diagnosticar o porque dessa evasão. Inclusive é uma das solicitações do TCU através de seus Acórdãos.

Apesar da SETEC/MEC ter um BI disponibilizado para a Rede EPT consultar seus indicadores de estudantes matriculados, evadidos, retidos e concluídos, a plataforma criada não proporciona informações adequadas para se fazer o acompanhamento de curso. A granularidade da plataforma PnP é de poucos níveis hierárquicos, não trazendo um detalhamento das informações necessárias para fazer o acompanhamento dos cursos.

Quando se utiliza a mesma base da plataforma PnP, mas dentro de uma ferramenta OLAP com a estrutura de DW, as informações que trazem o diferencial para o acompanhamento de dados são apresentadas e novos conhecimentos são formados, conhecimentos estes estratégicos para identificar evadidos e retidos e a partir destes conhecimentos propor ações para mitigação e reversão dos indicadores de retenção e evasão, além da melhoria da eficiência e eficácia acadêmica.

A limitação desta pesquisa se dá ao acesso ao relatório de estudantes do SISTEC. Por ser um relatório que contém informações da instituição inteira, há uma demora na geração para download do mesmo. Pode ser considerado limitação a ferramenta OLAP a ser utilizada, caso seja utilizada ferramenta que necessita aquisição de licença de software.

O trabalho apresentado é apenas o começo de uma série de ações que podem ser adotadas para melhoria da eficiência e eficácia das instituições de ensino e Como proposta para minimizar os problemas identificados, principalmente no que tange ao preenchimento dos sistemas institucionais, a automação no preenchimento do SISTEC através e APIs ou *WEBServices* já minimizariam os problemas identificados quanto a inserção de dados

manuais e atualização da situação dos estudantes. Além disto, desburocratizaria o processo de correção de dados no SISTEC, que hoje é feito através de solicitação de abertura de período via ofício.

Outra melhoria que deve ser considerada é que os assessores das instituições deveriam ter acesso ao relatório base da plataforma Nilo Peçanha, já que estes são responsáveis muitas vezes por quantificar os estudantes de seus campi e poderiam utilizar este relatório para fazer um acompanhamento efetivo dos estudantes, confrontando até informações dos sistemas institucionais.

Por fim, cabe salientar que esta pesquisa pode ser reproduzida por qualquer instituição que faça uso do SISTEC. As instituições que não usam o SISTEC, devem ter acesso ao banco de dados acadêmico de sua instituição, necessitando apenas de alguns ajustes nas tabelas de dimensão referentes aos ciclos acadêmicos.

4.1 TRABALHOS FUTUROS

Como trabalhos futuros, indica-se a união dos dados do sistema acadêmico, de seleção e do SISTEC, afim de confrontar as situações dos estudantes e agregar mais conhecimento quanto a aceitação do curso (relação de vagas x matriculados x candidatos inscritos). Além disto, é proposto como trabalho futuro identificar os estudantes que saíram a partir do segundo ano e aplicar questionário para diagnosticar qualitativamente os possíveis motivos que levaram o estudante abandonar o curso ou transferir de instituição.

Também, será dada continuidade na alimentação do banco de dados criados para garantir uma base histórica da instituição e ir acompanhando se as ações que foram criadas para a partir desta análise mitigaram a evasão e retenção e se estão tendo efeito quantitativo para melhorar a eficiência e eficácia acadêmica, além da melhoria nos recebimentos de recursos financeiros e será reproduzido também utilizando Jupyter Notebook para análise exploratória dos dados.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. *Lei 11892 e alterações*. 2008. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2008/Lei/L11892.htm>. Acesso em: 29 dez. 2019.
- BRASIL. *Lei Nº 13.005, de 25 de junho 2014*. 2014. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/lei/l13005.htm>. Acesso em: 15 dez. 2019.
- BRASIL. *Plataforma Nilo Peçanha*. 2020. Disponível em: <<http://plataformanilopecanha.mec.gov.br>>. Acesso em: 20 out. 2019.
- CAMPBELL, J.; DEBLOIS, P.; OBLINGER, D. Academic analytics: A new tool for a new era. *EDUCAUSE Review*, v. 42, 01 2007. Disponível em: <<https://er.educause.edu/articles/2007/7/academic-analytics-a-new-tool-for-a-new-era>>.
- CARRILLO, O.; JURADO, P. La educación técnico profesional y las competencias para la ciudadanía. el caso de las comunas de la Provincia de Concepción, Chile. *Calidad en la Educación*, n. 46, p. 133, 2017. ISSN 0717-4004.
- COSTA, R. L. d.; SANTOS, J. C. d. A evasão em cursos técnicos a distância. *Educar em revista*, SciELO Brasil, n. 66, p. 241–256, 2017.
- FILHO, P. d. S.; CARVALHO, M. A. d. Evasão escolar em cursos de educação profissional a distância: um levantamento de suas principais causas. *Brazilian Journal of Development*, v. 5, n. 7, p. 7735–7746, 2019. ISSN 2525-8761. Disponível em: <<http://brjd.com.br/index.php/BRJD/article/view/2139/2160>>.
- FREITAS, E.; SOUZA, F.; GARCIA, V.; FALCÃO, T. P.; MARQUES, E.; FERREIRA, R. Avaliação de um modelo de maturidade para adoção de learning analytics em instituições de ensino superior. *RELATEC Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, v. 19, p. 101–113, 12 2020.
- González Catalán, F.; Arismendi Vera, K. J. Deserción Estudiantil en la Educación Superior Técnico-Profesional: Explorando los factores que inciden en alumnos de primer año. *Revista de la Educación Superior*, v. 47, n. 188, p. 109–137, 2018. ISSN 0185-2760.
- KIMBALL, R. *The Data Warehouse ETL Toolkit: practical techniques for extracting, cleaning, conforming, and delivering data*. Danvers-MA: [s.n.], 2004. ISBN 0-7645-6757-8.
- KIMBALL, R.; ROSS, M. *The Data Warehouse Toolkit: The complete guide to Dimensional Modeling*. Danvers-MA: [s.n.], 2002. ISBN 0-471-20024-7.
- LIMA, M.; PACHECO, Z. S. T. d. A. As Políticas Públicas e o Direito à Educação: Programa Nacional de Acesso ao Ensino Técnico e Emprego versus Plano Nacional de Educação. *Educacao e Sociedade*, v. 38, n. 139, p. 489–504, 2017. ISSN 16784626.
- LOBO, M. B. D. C. M. Panorama da Evasão no Ensino Superior Brasileiro: Aspectos Gerais das Causas e Soluções. *Associação Brasileira de Mantenedoras de Ensino Superior Cadernos*, v. 25, n. 08780 220, p. 1–23, 2012. Disponível em: <https://www.institutolobo.org.br/core/uploads/artigos/art{_}087.>

- MACHADO, F. N. R. *Tecnologia e projeto de Data Warehouse: uma visão multidimensional*. São Paulo-SP: [s.n.], 2004. ISBN 85-365-0012-3.
- MAGALHÃES, G. L. de; CASTIONI, R. Educação Profissional no Brasil – expansão para quem? *Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação*, v. 27, n. 105, p. 732–754, 2019. ISSN 0104-4036.
- MAURICIO, N. M. M.; BEZERRA, N. d. S.; BOTELHO, F. T.; FERREIRA, P. F. Expansão e reestruturação do instituto federal de educação, ciência e tecnologia do tocantins: Uma análise dos critérios de avaliação e alocação de recursos entre os anos de 2012 e 2015. *Revista Humanidades e Inovação*, v. 7, n. 4, p. 218–229, 2020.
- MORAES, G. H. *Identidade de Escola Técnica vs. Vontade de Universidade - A formação da Identidade dos Institutos Federais*. Brasília-DF: Universidade de Brasília, 2016.
- MORAES, G. H.; ALBUQUERQUE, A. E. M. de. As Estatísticas da Educação Profissional e Tecnológica Silêncios entre os números da Formação de Trabalhadores. *SÉRIE DOCUMENTAL TEXTOS PARA DISCUSSÃO*, v. 45, n. ISSN 1414-0640, 2019.
- MORAES, G. H. e. a. *Plataforma Nilo Peçanha: guia de referência metodológica*. Brasília-DF: [s.n.], 2018.
- MORAES, G. H. e. a. *Plataforma Nilo Peçanha: guia de referência metodológica*. Brasília-DF: [s.n.], 2020.
- MUSA, S.; ALI, N. M.; MISKON, S.; MUSTAPHA, A. Success factors for business intelligence systems implementation in higher education institutions – a review: Proceedings of the 3rd international conference of reliable information and communication technology (irict 2018). In: _____. [S.l.: s.n.], 2019. p. 322–330. ISBN 978-3-319-99006-4.
- NOBRE, J. K. d. J. *A cultura informacional na gestão escolar: um estudo com foco no combate à evasão*. Dissertação (Dissertação) — UNESP, Marília-SP, 2020.
- RODRIGUEZ, A. M. Academic analytics: Aplicando técnicas de business intelligence sobre datos de performance academica en enseñanza superior. *Interfaces Científicas - Exatas e Tecnológicas*, v. 1, n. 2, p. 35–46, maio 2015. Disponível em: <<https://periodicos.set.edu.br/exatas/article/view/2257>>.
- SILVA, L. A.; SILVEIRA, I. F.; SILVA, L.; RODRIGUES, R.; RAMOS, J. L. C. Ciência de Dados Educacionais: definições e convergências entre as áreas de pesquisa. *Anais dos Workshops do VI Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE 2017)*, v. 1, n. Cbie, p. 764, 2017.
- SOUSA ANDRÉIA DA SILVA QUINTANILHA; MACIEL, C. E. Expansão da educação superior: Permanência e evasão em cursos da universidade aberta do Brasil. *Educação em Revista [online]*, v. 32, n. 4, p. 175–204, 2016. ISSN 1982-6621.
- SPENTHOF, O. J. *Formação de cabeças ou e braços: tensionamentos históricos em currículos da formação profissional entre 1963-2008*. 1. ed. Curitiba: Appris, 2020. ISBN 978-85-473-4374-3.

Tribunal de Contas da União. *Relatório do Tribunal de Contas n. 506/2013*. 2013. Disponível em: <<http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?jornal=1&pagina=163&data=18/03/2013>>. Acesso em: 07 jan. 2020.

VIEIRA, L. D. O. A. F. L. C. D. S. P. R. X. M. E. A. O. Preditores de permanência e evasão em cursos superiores a distância: revisão de literatura. *Devir Educação*, p. 225–246, 08 2020.

APÊNDICE A – CAMPOS DO RELATÓRIO DE ALUNOS EXTRAÍDO NO SISTEC

Tabela 2 – Campos do Relatório de Alunos extraído do SISTEC

Nome do Campo	Significado
sg_uf	Unidade Federativa
sg_if	Sigla da Instituição
co_unidade_ensino	Código da Unidade de Ensino
nu_ano	Ano - O ano referente a geração do relatório
co_matricula	código da matrícula do aluno
co_ciclo_matricula	código do ciclo acadêmico do aluno
no_aluno	nome do aluno
no_nome_social	nome social do aluno
nu_cpf	número do cpf
dt_nascimento	data de nascimento
co_status_matricula	código do status(situação) da matrícula
unidade_ensino	Unidade de Ensino (Campus)
dt_deferimento_ue	data de deferimento da Unidade de Ensino
dependencia_adm	Dependência Administrativa (Se é público ou privado)
sistema_ensino	Sistema de Ensino (Se é federal, estadual ou municipal)
municipio	nome do município (referente a unidade de ensino)
periodo	se refere ao período do ciclo acadêmico
dt_data_inicio	data de início do ciclo acadêmico
dt_data_fim_previsto	data prevista do fim do ciclo acadêmico
ds_eixo_tecnologico	eixo tecnológico do curso
co_curso	código do curso
no_curso	nome do curso
dt_deferimento_curso	data de deferimento do curso
co_tipo_curso	código do tipo do curso
tipo_curso	nome do tipo do curso
co_tipo_nivel	código do tipo do nível do curso
ds_tipo_nivel	nome do nível do tipo do curso
experimental	se o curso é experimental (não consta no catálogo de cursos) ou não
nome_ciclo	nome do ciclo acadêmico
dt_cadastro_ciclo	data de cadastro do ciclo acadêmico
carga_horaria	carga horária do curso
programa_associado	se é associado a algum programa específico de capacitação como novos caminhos, Rede ETEC, Mulheres Mil, Pronatec
dt_cadastro_aluno_sistema	data de cadastro do aluno no sistema SISTEC
periodo_cadastro_matricula_aluno	período de cadastro de matrícula do aluno
modalidade_pago	se o curso é pago ou gratuito
situacao_matricula	nome da situação da matrícula do aluno (Concluído, Reprovado, Desligado, Abandono, Integralizado)
contrato_aprendizagem	se há algum contrato com o estudante
tipo_cota	se pertence a algum tipo de cota de ingresso ou não
atestado_baixa_renda	se o estudante é de baixa renda ou não
tipo_oferta	nome do tipo de oferta
subdependencia	nome da subdependência
carga	campo não identificado
ano	ano de matrícula do aluno
cod_municipio	código do município
modalidade_ensino	nome da modalidade de ensino
dt_ocorrencia_ciclo	data da ocorrência do ciclo
dt_ocorrencia_matricula	data da ocorrência da matrícula
data_ultima_alteracao	data da última alteração feita no cadastro do aluno no SISTEC referente a matrícula
vagas_ofertadas	quantidade de vagas ofertadas
total_inscritos	quantos candidatos se inscreveram para o processo seletivo
mes_de_ocorrencia	em que mês ocorreu o cadastro do aluno
sg_etec	se pertence ao programa da Rede ETEC
st_ativo	se o curso está ativo ou não
dt_processamento	em que data que foi realizada a alteração da situação do aluno.