Universidade Federal do Paraná
Programa de Pós-Graduação Lato Sensu
Engenharia Industrial 4.0

Instituto de Soluções Tecnológicas Aplicadas

ANA PAULA ALBERTI MORATELLI
GLORIA SANTOS DA COSTA DE JESUS
JAQUELINE DA SILVEIRA CARVALHO
MAIRA ELOISA BATISTA

IMPLEMENTAÇÃO DE BUSINESS INTELLIGENCE NA UFPR PARA UMA GESTÃO MAIS ESTRATÉGICA

CURITIBA
2025

ANA PAULA ALBERTI MORATELLI
GLORIA SANTOS DA COSTA DE JESUS
JAQUELINE DA SILVEIRA CARVALHO
MAIRA ELOISA BATISTA

IMPLEMENTAÇÃO DE BUSINESS INTELLIGENCE NA UFPR PARA UMA GESTÃO MAIS ESTRATÉGICA

Monografia apresentada como resultado parcial à obtenção do grau de Especialista em Engenharia da Qualidade 4.0 - Certificado Black Belt. Curso de Pós-graduação Lato Sensu, Setor de Tecnologia, Departamento de Engenharia Mecânica, Universidade Federal do Paraná.

Orientadora: Prof.a Dra. Carla Regina Mazia Rosa

CURITIBA
2025

RESUMO

O presente estudo foi realizado no Setor de Tecnologia da Universidade Federal do Paraná, dentro do Campus Politécnico. O objetivo consistiu em reduzir, dentro de um ano, 81% do tempo total das horas trabalhadas dos servidores do Setor de Tecnologia, responsáveis por programar as atividades acadêmicas e ofertar as disciplinas de cada curso aos discentes matriculados. Os dados referentes à situação e histórico do discente são armazenados e disponibilizados no Sistema Integrado de Gestão Acadêmica, porém a plataforma é restrita de ferramentas para realizar análises dos dados durante a oferta semestral de turmas, considerando a disponibilidade de docentes, recursos (salas e laboratórios) e a quantidade de discentes aptos. Esse problema foi analisado seguindo-se as etapas da metodologia *Define, Measure, Analyze, Improve and Control*. Após a realização de auditoria dos dados, realizou-se a abertura de chamados para correção das inconsistências e a criação de *dashboard* no *Power* BI para automatizar a mineração e processamento dos dados, verificou-se a redução de 81%. A análise de dados revelou-se crucial para a programação de oferta de turmas, uma vez que contribuiu para a melhoria da tomada de decisões, aumento da eficiência, antecipação de necessidades, redução de riscos e promoção de compartilhamento de informações essenciais entre os envolvidos.

Palavras-chave: UFPR. *Business Intelligence*. DMAIC. Melhoria.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1 – Diagrama de *Ishikawa.* 16
FIGURA 2 – Representação de consulta ao sistema. 18
FIGURA 3 – Número de aprovados, reprovados e cancelados. 19
FIGURA 4 – Situação de matriculados por ano. 20
FIGURA 5 – Mineração e análises dos dados. 21
FIGURA 6 - SIPOC 22
FIGURA 7 - Estratificação do problema 23
FIGURA 8 - Estratificação das etapas do processo 23
FIGURA 9 - Estratificação das etapas do processo 24
FIGURA 10 - Estratificação das etapas do processo 25
FIGURA 11 - Fluxograma do processo 26
FIGURA 12 - Diagrama de Ishikawa 26
FIGURA 13 – 5 Porquês 27
FIGURA 14 - Tempo para mineração e análise dos dados após a implementação do projeto 30

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – Etapas do DMAIC 13
TABELA 2 – Matriz GUT 28
TABELA 3 – Soluções propostas 29
TABELA 4 – Resolução das divergências 29

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BI	*Business Intelligence* / Inteligência de Negócio
DMAIC	Definir/*Define*, Medir/*Measure*, Analisar/*Analyze*, Melhorar/*Improve* e Controlar/*Control*
FIOCRUZ	Fundação Oswaldo Cruz
OCAP	*Out of Control Action Plan*
SIE	Sistema de Informações para o Ensino
SIGA	Sistema Integrado de Gestão Acadêmica
SIGEU	Sistema Integrado de Gestão da Extensão Universitária
SIPOC	(Fornecedores/*Suppliers*, Entradas/*Inputs*, Processo/*Process*, Saídas/*Outputs* e Clientes/*Customers*)
UFPR	Universidade Federal do Paraná
UFRJ	Universidade Federal do Rio de Janeiro
VCM	*Value Chain Mapping*

CONTEÚDO

1. INTRODUÇÃO 7

1.1. CONTEXTUALIZAÇÃO 7

1.2. FORMULAÇÃO DO PROBLEMA 8

1.3. JUSTIFICATIVA 8

1.4. HIPÓTESE 9

1.5. OBJETIVO 9

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA 10

2.1. UM BREVE RELATO SOBRE A UFPR 10

2.2. SISTEMA INTEGRADO DE GESTÃO ACADEMICA - SIGA 10

2.3. PROCESSO 11

2.4. DMAIC E SEIS *SIGMA* 12

2.5. BUSINESS INTELLIGENCE 13

2.6. POWER BI 14

3. METODOLOGIA 15

3.1. FASE DEFINIR (*DEFINE*) 15

3.2. FASE MEDIR (*MEASURE*) 15

3.3. FASE ANALISAR (*ANALYZE*) 16

3.4. FASE MELHORAR (*IMPROVE*) 16

3.5. FASE CONTROLAR (*CONTROL*) 16

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO MAPA DE RACIOCÍNIO 17

4.1. FASE DEFINIR (*DEFINE*) 17

4.1.1. Definição do problema 17

4.1.2. Confiabilidade dos dados 17

4.1.3. Avaliação do histórico do problema 19

4.1.4. Indicadores de resultado do processo 20

4.1.5. Detalhamento da meta 22

4.1.6. Principal processo - SIPOC 22

4.2. FASE MEDIR (*MEASURE*) 22

4.2.1. Estratificação 22

4.2.2. Análise dos focos 23

4.2.3. Comprovação da meta global 25

4.3. FASE ANALISAR (*ANALYZE*) 25

4.3.1. Fluxograma ou mapa do processo 25

4.3.2. Potenciais causas do problema 26
4.3.3. Causas priorizadas e validadas 27
4.3.4. Causas fundamentais 28
4.4. FASE MELHORAR (*IMPROVE*) 28
4.4.1. Soluções propostas 28
4.4.2. Ações executadas 29
4.4.2.1. Auditoria dos dados e abertura de chamados para correção 29
4.4.2.2. Criação de dashboard no Power BI 29
4.5. FASE CONTROLAR (*CONTROL*) 30
4.5.1. Verificação do alcance das metas 30
4.5.2. Monitoramento das variáveis do processo 31
5. CONCLUSÕES 32
5.1. Sugestões de trabalhos futuros 32
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 33

1. INTRODUÇÃO

A Universidade Federal do Paraná (UFPR) foi fundada em 19 de dezembro de 1912, sendo a primeira universidade do Brasil. A iniciativa de sua criação partiu de uma elite regional que prosperou com o comércio da erva-mate no século XIX (WACHOWICZ, 2004). Victor Ferreira do Amaral, um dos fundadores, foi uma figura central nesse processo, utilizando sua influência e recursos para estabelecer a instituição.

Inicialmente, a universidade oferecia cursos de Direito, Engenharia e Medicina, destacando-se como um empreendimento educacional que visava não apenas a formação acadêmica, mas também o desenvolvimento socioeconômico da região. A construção do prédio histórico, inaugurado em 1913, simboliza esse compromisso com a educação e o progresso.

Ao longo das décadas, a UFPR expandiu suas instalações e diversificou seus cursos, tornando-se uma referência nacional em ensino, pesquisa e extensão. A federalização da universidade em 1950 marcou um novo capítulo em sua história, consolidando-a como uma instituição pública de excelência (WACHOWICZ, 2004).

Em 1973 foi aprovado, pelo Presidente da República, o Plano de Reestruturação da Universidade Federal do Paraná que criou os setores na instituição, sendo eles: Educação, Ciências Sociais Aplicadas, Ciências da Saúde, Tecnologia, Ciências Agrárias, Ciências Exatas, Ciências Biológicas, e Ciências Humanas, Letras e Artes (BRASIL, 1973; GLASER, 1988).

O Setor de Tecnologia, local de desenvolvimento desse trabalho, possui oito coordenações de cursos de graduação e seus respectivos departamentos que incluem Arquitetura e Urbanismo, Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia, Engenharia Química, Engenharia de Produção, Engenharia Ambiental, Engenharia Elétrica, Engenharia Mecânica e Engenharia Civil. Esta última se desdobra nos departamentos de Construção Civil, Transportes, Hidráulica e Saneamento.

1.1. CONTEXTUALIZAÇÃO

A plataforma SIGA (Sistema Integrado de Gestão Acadêmica) é utilizada em diversas instituições brasileiras, como a Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ), a Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e a UFPR para gestão acadêmica. Os benefícios dessa plataforma são a organização de dados acadêmicos, administrativos e financeiros em um só lugar, a automatização de processos administrativos, o uso de

ferramentas para análise de dados e geração de relatórios e o acesso pela internet, facilitando a comunicação entre discentes, professores, administração e usuários em geral.

O SIGA da Fiocruz integra a gestão acadêmica e administrativa, o que facilita o acesso a informações e serviços, além de fornecer ferramentas para avaliação, pesquisa, planejamento e controle. Já na UFRJ é uma plataforma *web* que permite aos discentes, docentes e servidores acessar informações e atualizar registros acadêmicos. O Sistema da UFPR, em funcionamento desde 2019, integra informações de ensino, pesquisa e extensão, substituindo o Portal do Aluno, o Sistema de Informações para o Ensino (SIE) e o Sistema Integrado de Gestão da Extensão Universitária (SIGEU).

1.2. FORMULAÇÃO DO PROBLEMA

O SIGA UFPR, pode ser acessado via *internet* por estudantes vinculados à UFPR ou egressos, ao contrário do antigo sistema, que tinha apenas acesso local. Outra vantagem consiste na migração automática de dados oriundos dos sistemas anteriores, permitindo a transferência de informações de estudantes, históricos, turmas e outros, configurando-se como uma ferramenta excelente para organização e acesso aos dados (MURAKAMI, 2020).

No entanto, no que se refere à análise de dados, o sistema não dispõe de ferramentas analíticas com indicadores, o que leva os usuários a utilizarem outros *softwares* ou a tomarem decisões sem realizar uma análise de dados. Além disso, há relatos de servidores que observaram divergências nos dados disponibilizados pelo sistema.

1.3. JUSTIFICATIVA

A UFPR é uma das maiores universidades do Brasil e passa por constantes mudanças, melhorias e expansão para se manter atualizada. Decisões baseadas unicamente no conhecimento intuitivo, sem suporte da análise de dados, podem resultar em decisões menos assertivas, principalmente com um alto volume de informações envolvidas no processo.

Ao implementar um processo de análise de dados a universidade poderá utilizar seus recursos de forma mais eficaz, evitando desperdícios e garantindo que a

sua estrutura, seus professores e demais funcionários sejam alocados de maneira otimizada. Esse projeto tem como objetivo desenvolver um processo de análise e visualização de dados, de forma para que os gestores da universidade tenham rápido acesso às informações necessárias para a tomada de decisões.

1.4. HIPÓTESE

A implementação de uma solução de *Business Intelligence* para análise dos dados integrados ao processo de gestão acadêmica contribuirá para uma tomada de decisão baseada em dados, melhorando a alocação de recursos e o desenvolvimento de políticas educacionais mais assertivas.

1.5. OBJETIVO

O objetivo principal deste estudo consiste em reduzir em 81% as horas trabalhadas da coordenação, vinculadas à análise de dados, com o propósito de auxiliar nas tomadas de decisão da gestão do Setor de Tecnologia.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A fundamentação teórica do presente trabalho compreende conceitos gerais a respeito da UFPR, SIGA, Processo, DMAIC *(Define, Measure, Analyze, Improve and Control*) e Seis *Sigma*, Inteligência de Negócio e *Powe*r BI.

2.1. UM BREVE RELATO SOBRE A UFPR

Durante sua criação, a UFPR, na época Universidade do Paraná, enfrentou diversos desafios, incluindo questões políticas e econômicas. Entretanto, também pode celebrar conquistas acadêmicas e científicas que contribuíram para seu prestígio atual. (WACHOWICZ, 2004). A falta de lideranças e de um grupo intelectual influenciador no Paraná destacou a importância da criação da UFPR para formar profissionais qualificados e defender os interesses do estado, o que foi visto como uma oportunidade para os futuros líderes do Paraná seguirem carreiras distintas e fortalecerem a intelectualidade local (MIGUEL et al.,2022).

O Setor de Tecnologia da UFPR é um dos mais relevantes da instituição, oferecendo uma variedade de cursos e programas de pesquisa. Este setor é o segundo maior da UFPR em termos de quantidade de cursos de graduação. Os oitos cursos de graduação possuem foco nas áreas de Engenharia ou de Arquitetura e Urbanismo. Proporciona também formação avançada e especializada para os alunos por meio dos programas de pós-graduação stricto sensu. Adicionalmente, conta com diversos centros de pesquisa e laboratórios para apoiar as aulas práticas, o desenvolvimento de projetos de inovação, as atividades acadêmicas e de pesquisa (UFPR, 2025).

2.2. SISTEMA INTEGRADO DE GESTÃO ACADEMICA - SIGA

O SIGA, para atender às necessidades dos usuários, precisa apresentar interfaces convidativas e linguagem adequada, além de conseguir responder eficientemente em períodos de alta demanda, como início e fim de semestres. As principais causas de insatisfação entre os usuários pode ser a necessidade de vários recursos para se chegar a uma determinada informação e a falta de correspondência entre termos usados e informações apresentadas. Quando utilizado de forma satisfatória, otimiza a gestão de processos acadêmicos, como matrículas e inscrições, que podem ser realizados de forma remota (MACIE *et al*, 2024).

Esse sistema também facilita a mineração de dados e busca de informação acadêmica para projetos diversos de pesquisa científica, tais como avaliação de desempenho acadêmico ou do impacto social e psicológico, por exemplo (CAETANO *et al*., 2024). Caso o processo de abertura de turmas seja feito de forma inadequada, utilizando-se metodologias manuais e planilhas, pode requerer um tempo excessivamente longo para planejamento e análises e onerar financeiramente a instituição de ensino superior (CHIMELLI *et al*., 2024).

2.3. PROCESSO

Gestão por processos é uma técnica administrativa que se concentra na melhoria e otimização contínua dos processos organizacionais. Em vez de focar exclusivamente nas funções ou departamentos, essa abordagem examina e administra as atividades como um conjunto de processos interligados, com o objetivo de atingir uma meta específica.

SORDI (2022) destaca as diferenças entre a metodologia de gestão funcional e a gestão por processo. A gestão funcional é caracterizada pela supervisão hierárquica, setorização, avaliação do desempenho individual, competição, trabalho especializado e uso local da tecnologia. Em contrapartida, a gestão por processo promove autonomia na tomada de decisão pelo gestor de processo, atividades complementares dentro de processos multifuncionais, avaliação do resultado final e agregação de valor, colaboração, trabalho multifuncional e uso interativo da tecnologia.

Segundo FLEURY e FLEURY (2001), a competência do indivíduo, necessária ao instituir autonomia durante a tomada de decisão, é definida como um saber agir responsável e reconhecido, que implica mobilizar, integrar e transferir conhecimentos, recursos e habilidades que agregam valor econômico à organização e valor social ao indivíduo. Esse conceito abrange diferentes níveis de análise, incluindo o indivíduo, as organizações e os sistemas educacionais. A competência envolve não apenas a capacidade técnica, mas também a habilidade de aplicar conhecimentos de maneira eficaz em situações práticas, contribuindo para a estratégia e os processos de aprendizagem organizacional.

A teoria do planejamento do trabalho, desenvolvida por Hackman e Oldham, sugere que qualquer trabalho pode ser descrito por cinco dimensões essenciais: variedade de habilidades, identidade da tarefa, significância da tarefa, autonomia e

feedback. SORDI utilizou uma abordagem pragmática para identificar e estruturar as características motivacionais associadas às dimensões da teoria de Hackman e Oldham, contribuindo para a discussão e análise de como essas características podem ser aplicadas para melhorar a motivação e o desempenho dos trabalhadores em diferentes contextos.

SORDI também enfatiza a importância da tecnologia da informação (TI) na gestão por processos de negócios. A TI é fundamental para estruturar organizações de maneira eficiente, permitindo que os processos de negócios sejam geridos de forma integrada e eficaz. Além disso, a TI desempenha um papel crucial na gestão do conhecimento, facilitando a coleta, armazenamento, análise e disseminação de dados, o que melhora a competitividade e a adaptabilidade das organizações.

O Sistema Toyota de Produção (LIKER, 2022), por sua vez, possui conceitos próprios para gestão de processos. O *Kata*, por exemplo, é um método para desenvolver habilidades, promover melhorias e aplicar o pensamento científico na resolução de problemas. Ele envolve definir a direção, analisar a situação atual, estabelecer metas de curto prazo, realizar experimentos e aplicar o ciclo PDCA para melhoria contínua, além de seguir os princípios 4P (filosofia, processo, pessoas e solução de problemas).

Em contraste, CORREIA (2023) em "As Organizações Invisíveis", enfatiza a importância de associações informais e grupos não reconhecidos oficialmente, tais como comunidades de práticas, nos quais o principal objetivo é a troca de experiência sem se deter em processos científicos para troca de informações. Correia destaca o papel crucial das narrativas e da comunicação na administração empresarial, afirmando que histórias e retóricas são instrumentos eficazes para motivar equipes e melhorar a comunicação. Ele propõe que entender essas dinâmicas “invisíveis” pode melhorar o fluxo de informação nos processos de gestão e, dessa forma, favorecer o crescimento pessoal e coletivo dentro das organizações.

2.4. DMAIC E SEIS *SIGMA*

O DMAIC, acrônimo para as fases Definir (*Define*), Medir (*Measure*), Analisar (*Analyze*), Melhorar (*Improve*) e Controlar (*Control*), é uma ferramenta metodológica do Seis *Sigma*, que por sua vez possui ênfase no uso de análises estatísticas (REIS *et al*., 2023). O termo Seis *Sigma* faz referência à técnica usada para reduzir 99,99966 por

cento dos defeitos, ou seja, redução na variabilidade nos processos, visando a satisfação do cliente e a melhoria contínua do processo de produção ou provimento de serviço (ABADI *et al*., 2025). A TABELA 1 resume as atividades de cada etapa executada no DMAIC.

TABELA 1 – Etapas do DMAIC

Etapa	Atividades
Define	Definição do problema, justificativa e organização do projeto
Measure	Definição dos estratos, estratificação e definição de metas específicas
Analyze	Análise das causas do problema, mapeamento do processo, levantamento, priorização e evidências das causas dos problemas
Improve	Soluções propostas, priorização, riscos e custos
Control	Alcance das metas, manutenção dos resultados alcançados, implementação de indicadores de controle e manutenção de resultados

FONTE: AUTORAS (2025).

O DMAIC e o Seis *Sigma* têm em comum o uso de ferramentas da qualidade para solução de problemas, dentre elas o Diagrama SIPOC (Fornecedores/*Suppliers*, Entradas/*Inputs*, Processo/*Process*, Saídas/*Outputs* e Clientes/*Customers*), o Gráfico de Controle, a Capacidade do Processo, o Gráfico de Pareto, o Diagrama de Espinha de Peixe, a Análise de Modo e Efeito de Falha. Apesar disso, no lugar de focar nos indicadores da qualidade, essas ferramentas são utilizadas para se conhecer a real causa dos problemas e propor soluções para melhoria de processos alinhadas aos objetivos financeiros da organização (HECK *et al*., 2021).

Um dos desafios encontrados ao adotar essas metodologias é a indisponibilidade de dados sobre o processo em estudo, seguido de erros no desenvolvimento das etapas, incluindo cronograma longo e análise de causa incorreta. Diante disso, a possibilidade do uso das ferramentas de análise da Indústria 4.0 nas etapas do DMAIC em substituição às ferramentas da qualidade tradicionais (Mineração de Dados, Textos e Processos, *Internet* das Coisas para Coleta de Dados, Análise de *Big Data* e Aprendizado de Máquina) podem agilizar o desenvolvimento e conclusão do projeto (PONGBOONCHAI-EMPL *et al*., 2024).

2.5. BUSINESS INTELLIGENCE

Business Intelligence ou Inteligência de Negócio (BI) é o termo amplamente usado para o processo do uso de tecnologia para analisar dados e, com base na

interpretação desses dados, tomar decisões (REIS, 2023). O termo BI foi utilizado pela primeira vez em 1958 por Hans Peter Luhn, um pesquisador da IBM, e se difundiu no final da década de 1980 pelo o Gartner Group uma das maiores empresas do ramo de TI (PAIVA, 2023).

2.6. POWER BI

Com a evolução da tecnologia e o aumento do acesso às informações, surgiu a necessidade de auxílio para interpretar os dados e usá-los para gerar valor para as empresas (PAIVA, 2023). O *Power* BI é uma ferramenta de visualização de dados da *Microsoft* que tem entre suas principais funcionalidades a importação e transformação de dados para criar relatórios e *dashboards*. *Power BI* é o *software* líder para o processo de análise de dados para tomada de decisão (REIS, 2023).

3. METODOLOGIA

Este capítulo tem por objetivo descrever como foi realizada a pesquisa, detalhando os procedimentos adotados para a coleta e análise dos dados da plataforma SIGA da UFPR. Utilizou-se a metodologia DMAIC para gerenciamento do projeto, cujas etapas estão descritas nas subseções a seguir. O alinhamento das informações, acompanhamento das atividades e planejamento de cada etapa eram realizadas reuniões *online* entre a equipe e a orientadora, sempre que necessário.

3.1. FASE DEFINIR (*DEFINE*)

A primeira etapa do DMAIC, foi formular e analisar o problema através de relatos de coordenadores de curso, diretores de setor e demais usuários administrativos do SIGA.

Para definir a métrica do projeto, diante da ausência de dados ou indicadores diretamente relacionados ao problema, realizou-se uma simulação de análise de dados, com o objetivo de identificar a quantidade de discentes reprovados em determinado curso, por semestre, no período de 2019 a 2023. O tempo necessário para essa atividade foi cronometrado e executado por meio de planilhas eletrônicas desenvolvido pela Microsoft, o *Excel*. Com base no tempo levantado, estabeleceu-se uma meta a ser atingida com o projeto, considerando as ferramentas de análise de dados disponíveis.

3.2. FASE MEDIR (*MEASURE*)

Na simulação da análise de dados foi mapeado o processo realizado, quanto tempo foi gasto em cada etapa, divergência nos dados e possíveis melhorias no SIGA.

Nessa fase, foi aprofundada cada etapa do processo mapeado, os pontos a ser melhorados foram correlacionando e foram definidas metas especificas para alcançar a da meta global estabelecida na primeira etapa do projeto.

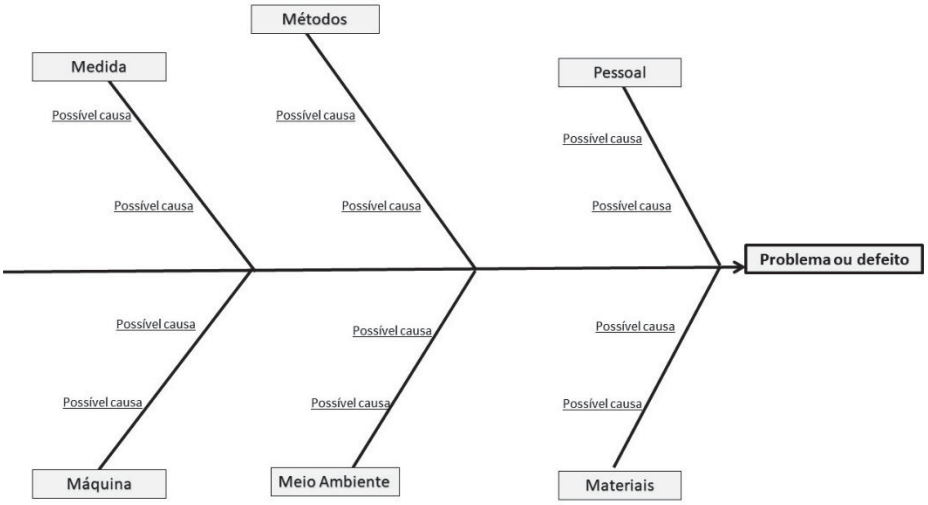
Na simulação da análise de dados, foi mapeado o processo realizado, o tempo gasto em cada etapa, as divergências nos dados e as possíveis melhorias no SIGA. Nessa fase, aprofundou-se cada etapa do processo mapeado, correlacionando os pontos a serem melhorados, e definiram-se as metas específicas para alcançar a meta global estabelecida na primeira etapa do projeto.

3.3. FASE ANALISAR (*ANALYZE*)

Para levantar as causas do problema, objetivo dessa etapa, o processo gerador do problema foi detalhado em um fluxograma, contendo todas as atividades, os parâmetros do processo e dos produtos, os produtos intermediários e o produto final.

Na sequência, levantaram-se as causas potenciais utilizando o Diagrama de *Ishikawa*, conforme FIGURA 1, e os 5 porquês que são ferramentas da qualidade amplamente utilizadas pelas indústrias. E as causas foram priorizadas utilizando a Matriz GUT (Gravidade x Urgência x Tendência).

FIGURA 1 – Diagrama de *Ishikawa.*



FONTE: AUTORAS (2025).

3.4. FASE MELHORAR (*IMPROVE*)

A fim de solucionar as causas potenciais levantadas na etapa de analisar, foram sugeridas duas soluções, avaliados os riscos e viabilidade das soluções, e definido um plano de ação para execução.

Após a execução das soluções, foi realizada a mesma simulação da etapa medir, cronometrado o tempo e verificado os resultados obtidos.

3.5. FASE CONTROLAR (*CONTROL*)

As soluções criadas foram repassadas ao responsável pelo projeto na UFPR e serão acompanhadas por um servidor designado por ele, que ficará responsável por realizar os ajustes e melhorias quando necessário.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO MAPA DE RACIOCÍNIO

Os resultados propostos foram obtidos por meio da metodologia DMAIC, que orientou todo o desenvolvimento do projeto iniciado em abril de 2024. O problema foi definido em conjunto com os gestores da UFPR, na sequência, levantaram-se e validaram-se as possíveis causas, e foram propostas, implementadas e avaliadas as soluções quanto à sua eficácia.

Nas próximas subseções, estão apresentados os resultados de cada etapa do método.

4.1. FASE DEFINIR (*DEFINE*)

4.1.1. Definição do problema

Inexistência de sistema robusto para análise profunda dos dados referentes ao andamento dos discentes dos cursos de graduação do Setor de Tecnologia, como por exemplo, a quantidade de discentes matriculados e retidos por disciplina. Essa limitação dificulta a programação das ofertas de turmas a cada semestre, considerando a disponibilidade de docentes, recursos físicos (salas e laboratórios) e a quantidade de discentes aptos à matrícula.

4.1.2. Confiabilidade dos dados

Os dados foram obtidos por meio de relatórios extraídos do SIGA e confrontados com consultas realizadas no próprio sistema. Todas as unidades acadêmicas utilizam o SIGA para alimentar e extrair informações relacionadas aos discentes, sendo que apenas servidores autorizados têm acesso. A seguir, a FIGURA 2 apresenta uma representação de consulta ao sistema referente ao curso X, por meio do Relatório Dinâmico "Histórico Escolar", no qual foram omitidas as informações de "Matrícula" e "Nome" em conformidade com a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD).

FIGURA 2 – Representação de consulta ao sistema.

FONTE: AUTORAS (2025).

Durante a auditora, foi feita uma comparação das informações do relatório “histórico escolar”, sendo escolhido aleatoriamente um discente por curso, que, por sua vez, foi consultado no menu discente, abas “histórico escolar”, “integralização” e “log histórico”, para verificação da consistência e conformidade dos dados apresentados.

Nas primeiras análises do relatório "histórico escolar", foram identificadas divergências, tais como: (1) discentes com equivalências de disciplinas por mobilidade acadêmica não lançadas; (2) discentes com status de “matriculado” em disciplinas referentes a anos anteriores a 2024; e (3) disciplinas sem definição de natureza (nem obrigatória, nem optativa). Foram quantificadas 82 ocorrências relacionadas à mobilidade acadêmica, 12.825 ocorrências de discentes matriculados em anos anteriores, e 18.321 disciplinas sem natureza definida.

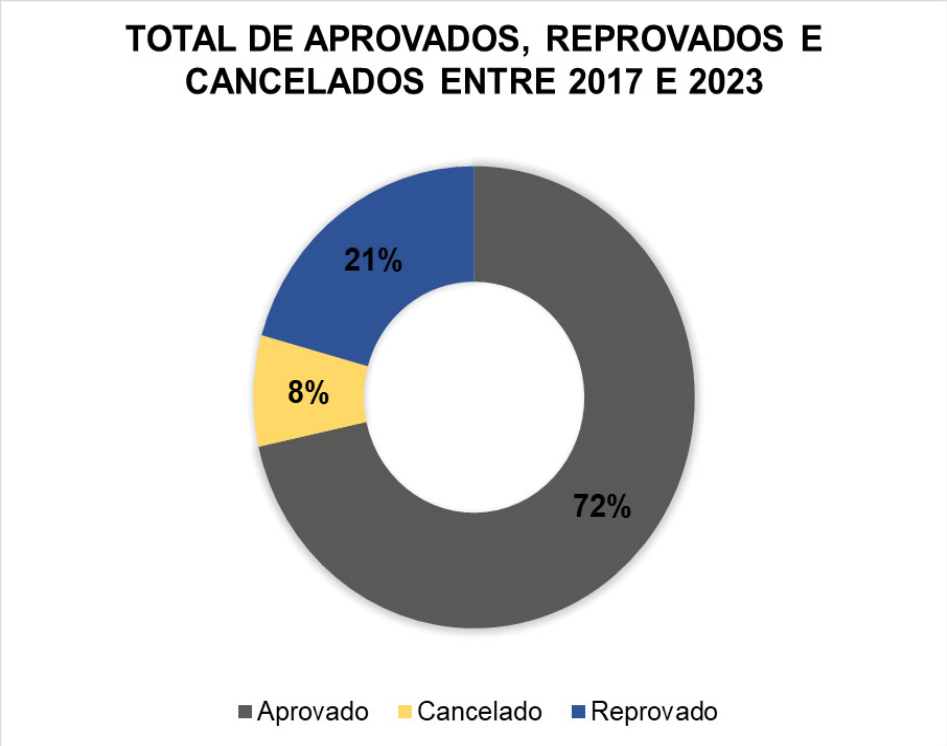
Em decorrência dessas inconsistências, foram abertos os chamados t_15709, t_15770 e t_15828, respectivamente, direcionados à equipe técnica responsável pelo SIGA. Após o atendimento e correção dos problemas relatados, os dados passaram a ser considerados confiáveis para análise.

4.1.3. Avaliação do histórico do problema

Foi analisado o histórico de discentes aprovados, reprovados e cancelados desde 2017. Uma das possíveis causas da reprovação é a falta de ferramentas de análise, o que impacta diretamente na disponibilidade de informações fidedignas em tempo hábil para a tomada de decisão durante o processo de cadastro de novas turmas e atividades relacionadas aos discentes e docentes no decorrer do curso.

Analisando o número de reprovados e cancelados, observa-se que 29% precisarão cursar a disciplina novamente, ou seja, um retrabalho e um custo adicional por matrícula de mais de 1/4 do planejado, conforme FIGURA 3.

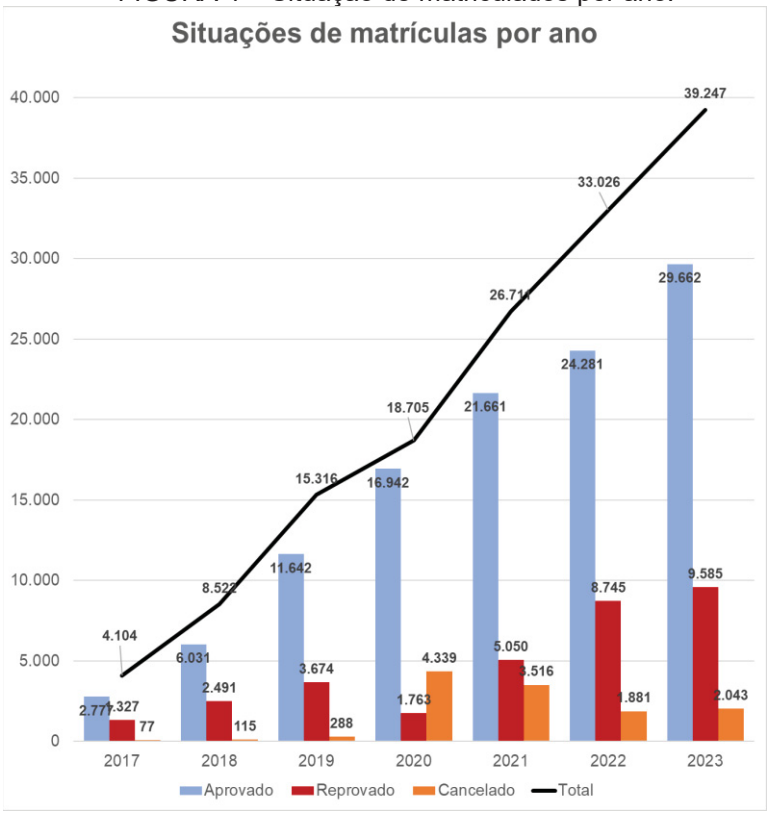
FIGURA 3 – Número de aprovados, reprovados e cancelados.



FONTE: AUTORAS (2025).

Conforme FIGURA 4, observa-se um aumento no número total de matriculados nas disciplinas ao longo dos anos, o que indica uma maior procura por turmas disponíveis.

FIGURA 4 – Situação de matriculados por ano.



FONTE: AUTORAS (2025).

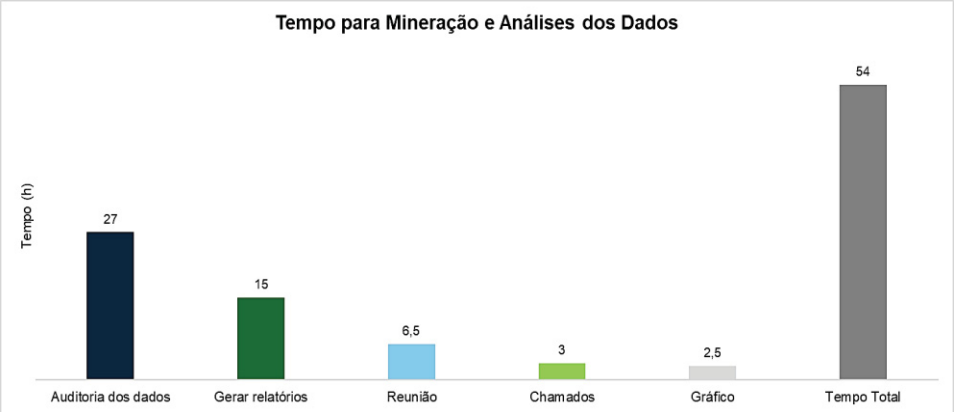
Entretanto, os recursos humanos, compostos pela coordenação e docentes, são limitados, o que sobrecarrega o sistema de ensino devido ao aumento da carga horária de trabalho necessária para atender à demanda de novas turmas.

Além disso, pode haver limitação na oferta de turmas, acarretando represamento de matrículas e, consequentemente, de discentes, o que gera um custo adicional para a Instituição a longo prazo.

4.1.4. Indicadores de resultado do processo

O indicador "tempo para mineração e análise dos dados" mede o tempo gasto com o levantamento de informações, a construção de gráficos e a análise dos dados, que são utilizados para embasar as tomadas de decisão. Esse indicador, apresentado na FIGURA 5, representa de forma objetiva o esforço necessário para transformar dados brutos em informações úteis à gestão acadêmica.

FIGURA 5 – Mineração e análises dos dados.



FONTE: AUTORAS (2025).

A fórmula do indicador consiste na somatória dos tempos (em horas) de cada atividade, descrita a seguir:

$$\text{Tempo para mineração e análise dos dados} = \sum(\text{Auditoria dos dados}) + \sum(\text{Gerar relatórios}) + \sum(\text{Reunião}) + \sum(\text{Chamados}) + \sum(\text{Gráficos}) \quad (1)$$

Exemplo do cálculo do indicador:

$$\textbf{Tempo para mineração e análise dos dados} = 27 + 15 + 6{,}5 + 3 + 2{,}5 = 54 \text{ horas.} \quad (1)$$

onde:

Auditoria dos dados = verificação da confiabilidade dos dados, confrontando as informações dos relatórios com os dados do histórico escolar dos discentes e integralização dos discentes;

Gerar relatórios = emissão dos relatórios no SIGA, sendo necessário mais de um relatório para obter todos os dados para análise;

Reunião = reunião com o coordenador responsável pelo SIGA e os coordenadores dos cursos para correção das divergências nos relatórios, devido a falhas no processo;

Chamados = abertura de chamados para correção de erros no SIGA (não foi considerado o tempo de fechamento dos chamados, pois estes ainda estão em andamento);

Gráficos = construção de gráficos para análise de dados.

4.1.5. Detalhamento da meta

A meta principal do projeto foi a redução de 81% as horas trabalhadas da coordenação vinculadas à análise de dados (de 54 para 10 horas). Para verificar, será realizado um comparativo entre o tempo gasto antes com o SIGA e o tempo após a implantação da ferramenta de gestão de dados.

4.1.6. Principal processo - SIPOC

A FIGURA 6 demostra o processo de abertura de turma de graduação. Essa é uma atividade em que os coordenadores de curso precisam definir quais disciplinas serão ofertadas no período em questão. Desta forma, o projeto pode contribuir para tornar a tomada de decisão mais assertiva, pois o coordenador pode se basear nos dados.

FIGURA 6 - SIPOC

Fornecedores Suppliers	**Insumos** Inputs	**Processo** Process	**Produtos** Outputs	**Consumidores** Customers
Cordenação do curso	Calendário acadêmico e Resolução 37-97 CEPE atividades acadêmicas	Definir turmas para o próximo período letivo	Acordo de ofertas de tumas	Alunos
Cordenação do curso	Disciplina, turno e número de vagas Dia, horário e tipo de	Cadastrar turma	Turma cadastrada	Departamento
Departamento	Solicitação para alocar docente	Alocar docente	Turma ofertada	Cordenação do curso
Cordenação do curso	Solicitação para alocar docente	Abrir turma para matrícula	Turma aberta para matrícula	Alunos

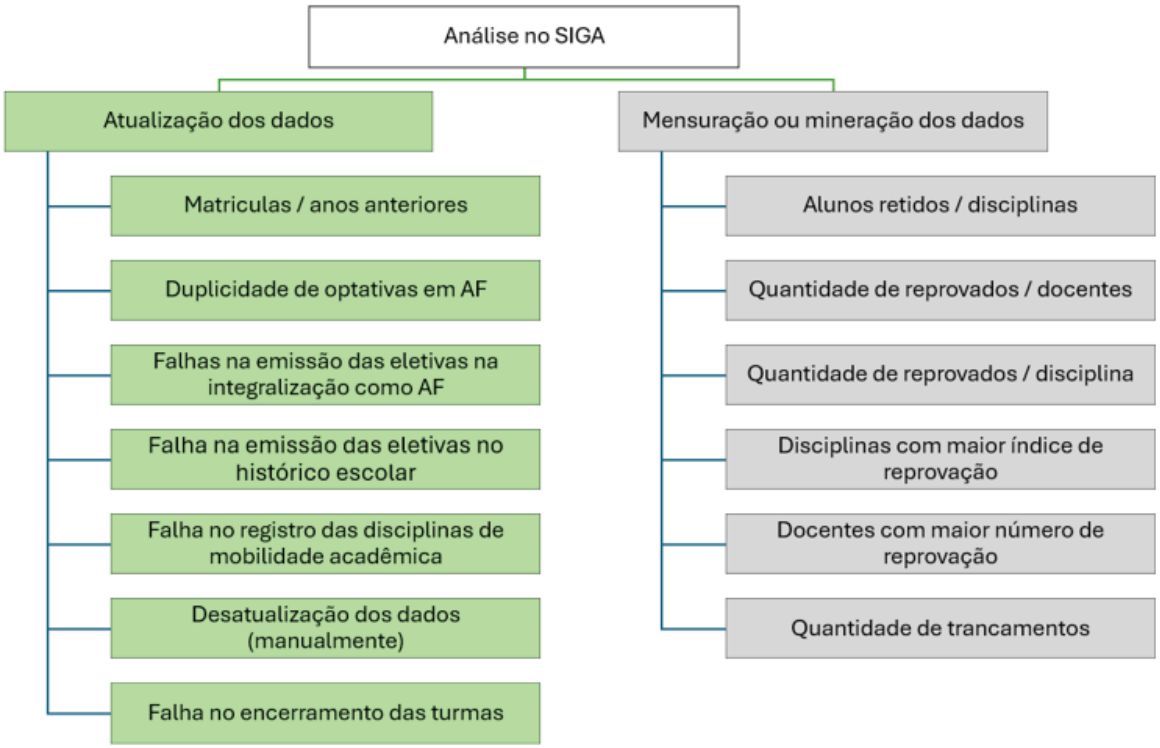
FONTE: AUTORAS (2025).

4.2. FASE MEDIR (*MEASURE*)

4.2.1. Estratificação

O tempo excessivo gasto para análise dos dados no SIGA é causado pela falta de ferramentas ágeis para analisar os dados para tomada de decisão. Os fatores que mais impactam nesse problema são o processo atual para atualização dos dados acadêmicos e a ausência de funcionalidades no sistema para mensuração e mineração dos dados. Na FIGURA 7, foram estratificados os problemas identificados na etapa anterior.

FIGURA 7 - Estratificação do problema



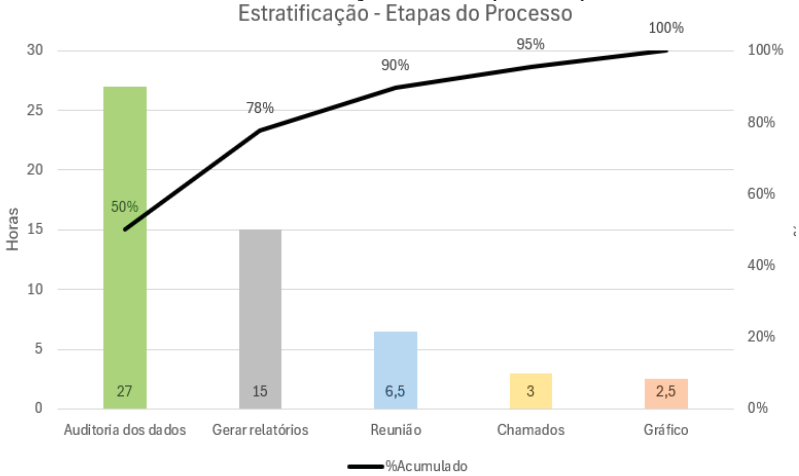
AF - Atividade Formativa
Atualização dos dados - corresponde à etapa ***Auditoria dos dados***
Mensuração ou mineração dos dados - corresponde à etapa ***Gerar relatórios***

FONTE: AUTORAS (2025).

4.2.2. Análise dos focos

O maior foco do problema foi o tempo gasto para garantir a confiabilidade dos dados, como pode ser visto na FIGURA 8, a auditoria dos dados corresponde a 50% do tempo total necessário para análise de dados do SIGA.

FIGURA 8 - Estratificação das etapas do processo



FONTE: AUTORAS (2025).

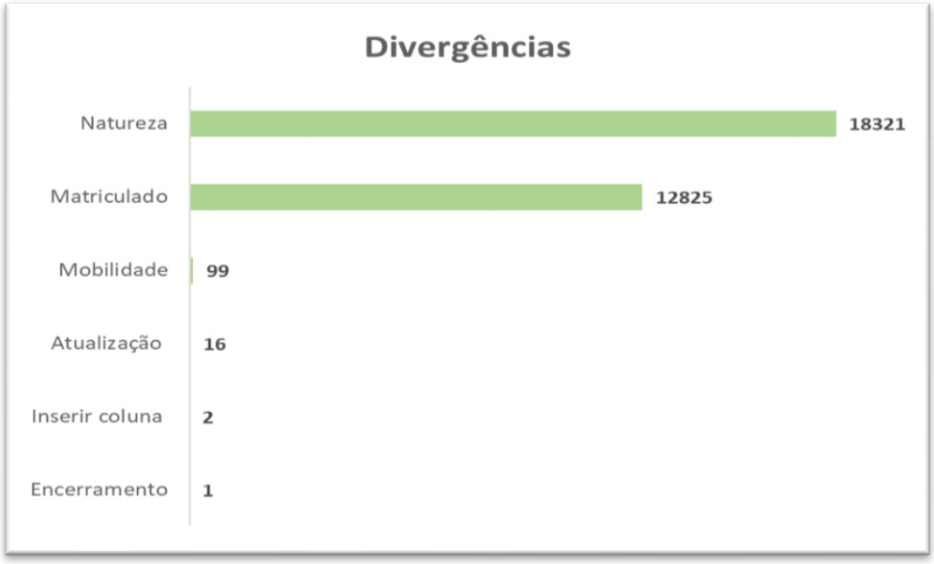
A auditoria para atualização dos dados, inclui a verificação de matriculados em anos anteriores, duplicidade de optativas, falhas na emissão das eletivas na integralização, falha na emissão das eletivas no histórico escolar, falha no registro das disciplinas de mobilidade acadêmica, falha no encerramento das turmas.

Os relatórios são utilizados para mensuração ou mineração dos dados sobre alunos retidos por disciplinas, quantidade de reprovados por docentes, quantidade de reprovados por disciplina, disciplinas com maior índice de reprovação, docentes com maior número de reprovação e quantidade de trancamentos.

As reuniões são evento necessário para verificação de divergências e resolução de problemas do Sistema SIGA, os chamados são solicitações para correção de erros do Sistema SIGA e os gráficos são elaborados para análise de dados de forma manual.

As divergências encontradas durante a auditoria dos dados foram contabilizadas e estão apresentadas na FIGURA 9.

FIGURA 9 - Estratificação das etapas do processo



FONTE: AUTORAS (2025).

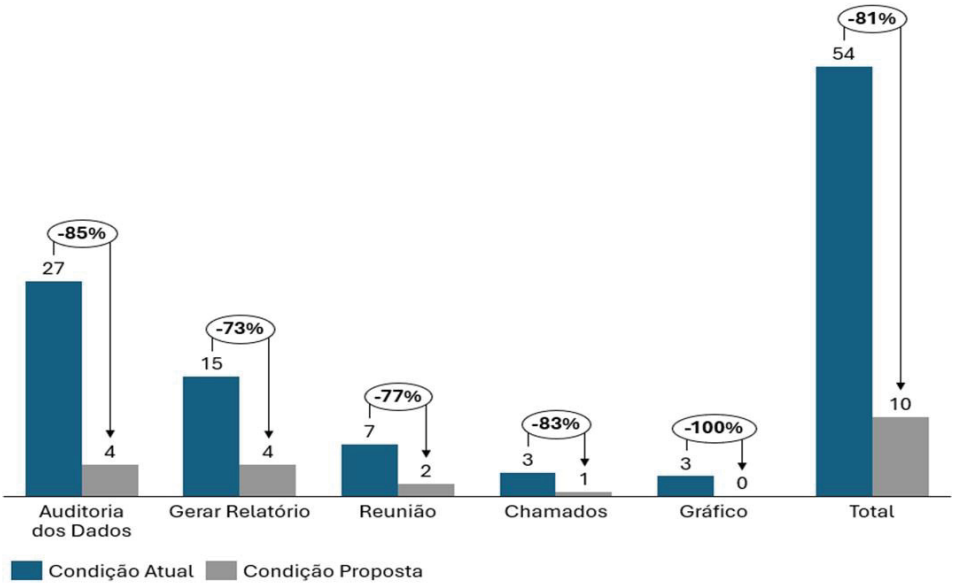
A maior quantidade de divergências é sobre a “Natureza” que se refere à falta de identificação se a disciplina é obrigatória, optativa ou eletiva. Na sequência, tem-se “Matriculado”, que corresponde a discentes que aparecem no “Relatório Histórico Escolar” como matriculados em disciplinas anteriores ao ano de 2024 que, portanto, já deveriam ter sido concluídas. “Mobilidade” refere-se às divergências relacionadas a equivalências de matrículas que não foram concluídas. “Atualização” trata-se de casos nos quais cada vez que se emite um “Relatório Histórico Escolar”, é preciso clicar em

um botão nomeado “Gerar relatório” para atualizar os dados. “Inserir coluna” refere-se à falta da coluna com a informação de qual é o docente no “Relatório Histórico Escolar” e à ausência da informação sobre qual departamento o docente pertence no “Relatório Docentes Coordenação”. E por último, “Encerramento”, que se refere a disciplinas anteriores a 2024 com status de “Em aula” quando deveria estar encerrada. Essas divergências impactam a análise de dados, gerando informações incoerentes para quem está analisando, o que resulta na falta de confiança do usuário no sistema ou em tomadas de decisão incorretas.

4.2.3. Comprovação da meta global

Foram estipulados tempos ideais para cada atividade dentro do processo a fim de garantir o atingimento da meta, conforme apresentado na FIGURA 10. Em azul, tem-se o tempo gasto medido nas etapas anteriores, e em cinza tem-se o tempo proposto para após a implementação das melhorias propostas nesse trabalho.

FIGURA 10 - Estratificação das etapas do processo



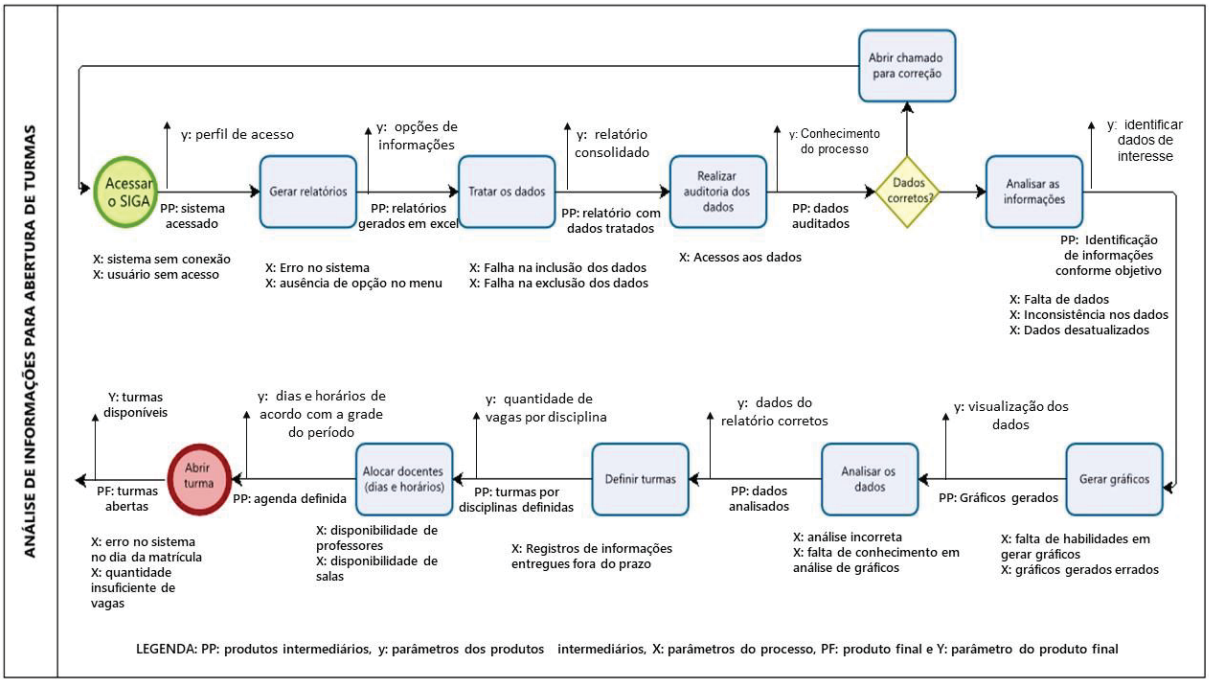
FONTE: AUTORAS (2025).

4.3. FASE ANALISAR (*ANALYZE*)

4.3.1. Fluxograma ou mapa do processo

O fluxograma detalhado do processo de análise das informações para abertura de turmas, contendo as atividades, os parâmetros do processo e dos produtos, os produtos intermediários e o produto final, está apresentado na FIGURA 11.

FIGURA 11 - Fluxograma do processo

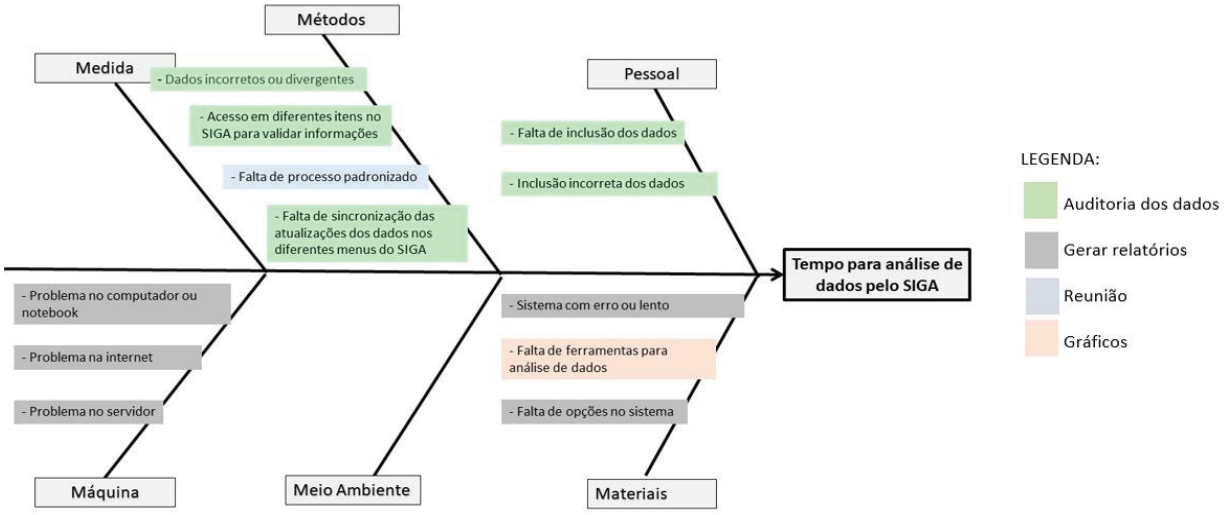


FONTE: AUTORAS (2025).

4.3.2. Potenciais causas do problema

As causas foram identificadas utilizando inicialmente o Diagrama de *Ishikawa,* conforme FIGURA 12, no qual ficou evidenciado que as categorias principais das causas dos problemas estão no método, pessoal, máquina e materiais, conforme cada foco identificado.

FIGURA 12 - Diagrama de Ishikawa



FONTE: AUTORAS (2025).

Na sequência, aplicou-se a ferramenta 5 porquês, demostrado na FIGURA 13, resultando nas seguintes causas potenciais: falha na implementação do sistema, interface do sistema não intuitiva, falta de sincronização no banco de dados do sistema e limitação técnica da capacidade do sistema.

FIGURA 13 – 5 Porquês

Causa	Dados incorretos ou divergentes	Falta de sincronização das atualizações dos dados nos diferentes menus do SIGA	Acesso em diferentes itens no SIGA para validar informações	Falta de inclusão dos dados	Inclusão incorreta dos dados	Falta de ferramentas para análise de dados	Sistema com erro ou lento	Falta de opções no sistema
Por quê?	Falta de atualização pelo responsável	Falta de atualização pelo responsável	Informações divergentes nos menus	Falta de lançamento dos dados dentro do prazo		Falta de recursos no sistema	Falta de recursos no sistema	
Por quê?	Falta de conhecimento do sistema	Duplicidade de comando para realizar a tarefa	Ausência de atualização automática	Dificuldade no acesso do sistema		Limitação técnica da capacidade do sistema	Limitação técnica da capacidade do sistema	
Por quê?	Falta de treinamento e procedimento	Interface do sistema não intuitiva	Falta de sincronização no banco de dados do sistema	Falta de treinamento e procedimento				
Por quê?	Falha na implementação do sistema			Falha na implementação do sistema				

FONTE: AUTORAS (2025).

4.3.3. Causas priorizadas e validadas

Foi utilizada a matriz GUT, conforme a TABELA 2, a seguir, para a priorização das causas, resultando na seguinte ordem: falha na implementação do sistema, falta de sincronização no banco de dados do sistema, limitação técnica da capacidade do sistema e interface do sistema não intuitiva.

TABELA 2 – Matriz GUT

Causa	Gravidade	Urgência	Tendência	PRIORIDADE
Falha na implementação do sistema	Grandes danos reversíveis (4)	Muito urgente (4)	Irá piorar a curto prazo (4)	64
Falta de sincronização no banco de dados do sistema	Danos regulares (3)	Muito urgente (4)	Irá piorar a curto prazo (4)	48
Limitação técnica da capacidade do sistema	Danos regulares (3)	Muito urgente (4)	Irá piorar a curto prazo (4)	48
Interface do sistema não intuitiva	Danos regulares (3)	Urgente (3)	Irá piorar a curto prazo (4)	36

GRAVIDADE	URGÊNCIA	TENDÊNCIA
Impacto do problema	**Prazo esperado**	**Probabilidade de se agravar**
Sem gravidade (1)	Pode esperar (1)	Não irá mudar (1)
Danos mínimos (2)	Pouco urgente (2)	Irá piorar a longo prazo (2)
Danos regulares (3)	Urgente (3)	Irá piorar a médio prazo (3)
Grandes danos reversíveis (4)	Muito urgente (4)	Irá piorar a curto prazo (4)
Grave danos gravíssimos irreversíveis (5)	Imediatamente (5)	Irá piorar rapidamente (5)

FONTE: AUTORAS (2025).

4.3.4. Causas fundamentais

Foram abordadas quatro causas fundamentais no projeto dentro de dois focos principais. No foco de auditoria dos dados foram tratadas a falha na implementação do sistema, a falta de sincronização no banco de dados do sistema e interface do sistema não intuitiva. E no foco de gerar relatórios foi tratada a limitação técnica da capacidade do sistema.

4.4. FASE MELHORAR (*IMPROVE*)

4.4.1. Soluções propostas

Dentre os quatro focos de trabalho, identificou-se as quatro causas fundamentais e duas soluções propostas, apresentados na TABELA 3.

TABELA 3 – Soluções propostas

AUDITORIA	GERAR RELATÓRIOS	CAUSAS FUNDAMENTAIS	DESCRIÇÃO DA CAUSA	SOLUÇÕES PROPOSTA
×		Falha na implementação do sistema	Dados incorretos ou divergentes	Auditoria dos dados e abertura de chamados para correção
×		Falta de sincronização no banco de dados do sistema	Acesso em diferentes itens para validar informações	
	×	Limitação técnica da capacidade do sistema	Falta de ferramentas para análise de dados	Criação de dashboard no Power BI, automatizando a mineração e processamento dos dados
×		Interface do sistema não intuitiva	Falta de sincronização das atualizações dos dados nos diferentes menus do SIGA	

FONTE: AUTORAS (2025).

4.4.2. Ações executadas

4.4.2.1. Auditoria dos dados e abertura de chamados para correção

Para a tratativa das divergências encontradas na auditoria dos dados, foram abertos chamados e tratados, conforme informações da TABELA 4.

TABELA 4 – Resolução das divergências

Divergência	Resolvido?	Prazo	Comentários
Natureza	Não	NA	Foi removido o campo natureza do cadastro do da disciplina em 2022, pois uma disciplina pode ser obrigatória para um curso e optativa para outro.
Matriculado	Parcial	6 dias	Para atualizar os dados do relatório é necessário clicar no botão "gerar relatório" antes de baixar, o que não era intuitivo para o usuário.
Mobilidade	Sim	21 dias	Resolução do chamado aberto, não foi detalhado a solução.
Atualização	Em andamento	8 dias	Atualização dos dados periodicamente e de forma autônoma, melhoria na fila de desenvolvimento
Inserir coluna	Sim	30 dias	Incluída as colunas, conforme solicitado no chamado.
Encerramento	Sim	8 dias	Processo de lançamento de notas foi simplificado e unificado em uma única etapa. Anteriormente era necessário clicar em dois botões para registrar as notas dos alunos no histórico escolar e concluir o processo de encerramento de disciplina com a atualização é necessário clicar em apenas um botão para concluir o processo.

FONTE: AUTORAS (2025).

4.4.2.2. Criação de *dashboard* no *Power* BI

Foi criado um *dashboard* no *Power* BI para otimizar o tempo gasto para gerar relatórios e gráficos, além de promover o acesso rápido e fácil dos usuários aos dados

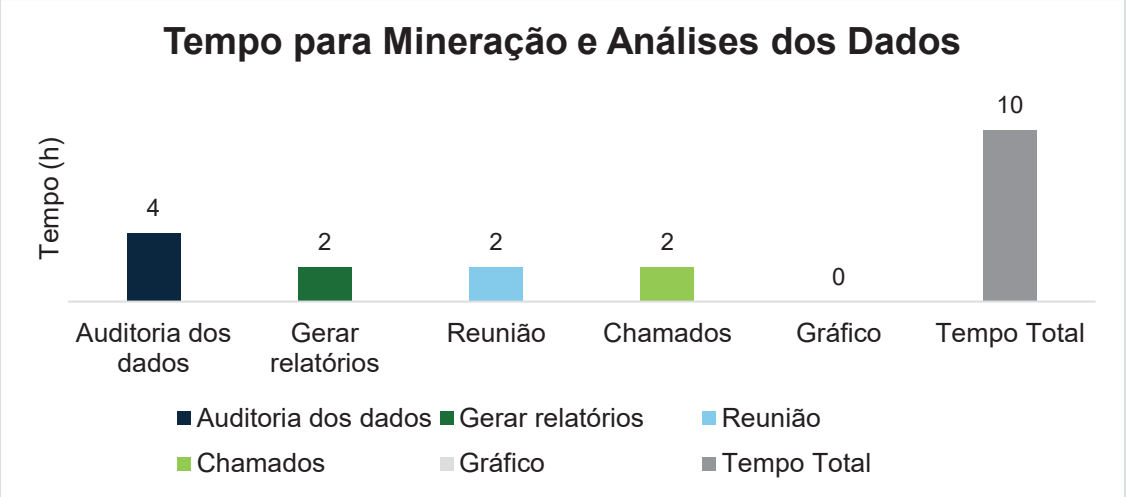
para tomada de decisão. Os painéis do *dashboard* mostram a quantidade de alunos no decorrer dos anos e semestres, bem como a quantidade de disciplinas cursadas em cada semestre e dados referentes ao *status* (aprovado, reprovado, reprovado por nota e reprovado por frequência). O comportamento visualizado nessas informações pode identificar tendências, possibilitando a definição estratégias por parte dos gestores para atingir e alavancar os resultados esperados.

4.5. FASE CONTROLAR (*CONTROL*)

4.5.1. Verificação do alcance das metas

Após o desenvolvimento da plataforma e testando sua aplicação, verificou-se a meta global foi atingida, reduzindo o tempo da atividade em 81%, de 54h para 10h, conforme FIGURA 14.

FIGURA 14 - Tempo para mineração e análise dos dados após a implementação do projeto



FONTE: AUTORAS (2025).

A “auditoria dos dados” é uma etapa que deve continuar para validação e confiabilidade dos dados, entretanto, as divergências encontradas devem ser tratadas para melhoria contínua nesse processo. Para isso, se faz necessário a “abertura de chamados” e “reuniões” com as partes envolvidas.

Quanto às etapas “gerar relatórios” e “gráfico”, deve-se gerar os relatórios e atualizar no arquivo fonte que alimenta os dados do *dashboard* ao utilizar o *Power* BI. Essa atividade diminuiu o tempo gasto, pois precisou-se de apenas um relatório e os dados são tratados pelo próprio *software*, ao contrário da metodologia utilizada anteriormente, no qual os dados eram tratados manualmente. E os gráficos são

atualizados automaticamente e por esse motivo, o tempo para essa atividade ficou em zero.

4.5.2. Monitoramento das variáveis do processo

Para aprimorar a análise e compreensão dos fatores que contribuem para o alcanço e melhoria dos resultados, é essencial implementar um sistema de monitoramento eficaz. A utilização de *dashboards* no *Power* BI, aliados ao plano de ação estruturado OCAP (*Out of Control Action Plan*), constitui uma estratégia robusta para identificar e responder proativamente a desvios nos processos.

O painel de indicadores, elaborado para fornecer uma visão detalhada por curso, inclui os seguintes indicadores:

- Quantidade de discentes matriculados por semestre.
- Quantidade de matrículas em disciplinas por semestre.
- Percentual de reprovações por nota e por frequência por semestre.
- Quantidade de reprovações por nota e por frequência por semestre.
- Percentual de reprovações por nota e por frequência por disciplina.
- Quantidade de reprovações por nota e por frequência por disciplina.
- Percentual de reprovações por nota e por frequência por professor.
- Quantidade de reprovações por nota e por frequência por professor.

Esses indicadores são fundamentais para identificar padrões e áreas críticas que necessitam de intervenção. A análise detalhada por curso permitirá a implementação de ações específicas e eficazes.

A integração desses indicadores em *dashboards* no *Power* BI facilitará o acompanhamento em tempo real e a tomada de decisões informadas. Além disso, o uso do OCAP proporcionará um plano de ação estruturado para lidar com situações em que os processos estejam fora de controle, garantindo uma resposta rápida e eficaz às anomalias identificadas.

A adoção dessa abordagem integrada contribuirá significativamente para a melhoria contínua dos processos educacionais, promovendo um ambiente de aprendizado mais eficiente e centrado no sucesso dos discentes.

5. CONCLUSÕES

Esse trabalho teve como objetivo criar ferramentas para auxiliem a gestão na tomada de decisões através da análise e interpretação de dados. Durante a auditoria dos dados, foram identificadas divergências nas informações, o que confirmou relatos de alguns usuários. Para garantir a confiabilidade dos dados apresentados, foram abertos chamados para resolução dessas divergências, sendo que a maioria foi resolvida. Algumas soluções ainda estão em andamento, enquanto outras permanecem pendentes, evidenciando os desafios e as oportunidades de melhoria no gerenciamento de dados acadêmicos.

Criou-se um *dashboard* no *Power* BI para uma gestão mais estratégica na UFPR, permitindo o acompanhamento de indicadores de forma visual e intuitiva. O *dashboard* contém painéis com informações referentes a quantidade de discentes e status ao longo dos anos.

Essa abordagem não apenas melhora a eficiência na análise e no monitoramento das informações, mas também proporciona maior clareza na tomada de decisões estratégicas. A partir dos resultados alcançados, destaca-se a importância de investir em tecnologias que promovam a integração e a acessibilidade dos dados, contribuindo para uma gestão acadêmica mais eficaz e impulsionando melhorias nos processos.

5.1. Sugestões de trabalhos futuros

Durante a análise e discussão dos resultados, surgiram alguns questionamentos que não puderam ser confirmados neste trabalho, mas que serviram de base para sugestões visando a continuidade dos estudos. Essas sugestões são listadas a seguir:

- Verificar a relevância da natureza da disciplina constar no cadastro.
- Realizar o mapeamento do processo e a construção de um VCM (*Value Chain Mapping*) para identificar as etapas que não agregam valor, além de definir indicadores e metas.
- Criar uma padronização de processos e procedimentos para as atividades.
- Expandir o uso de BI na instituição.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABADI, Rani Puspa; RIYANTO, Aprilia; ANISA, Kartika Nur; PRIHANDANA, Gunawan Setia. **Análise de Controle de Qualidade de Produto Plástico Utilizando Seis Sigma.** In: AMRILLAH, T. et al. (eds.). Proceedings of the International Conference on Advanced Technology and Multidiscipline (ICATAM 2024). Advances in Engineering Research, v. 245, 2024. Disponível em: https://doi.org/10.2991/978-94-6463-566-9_18. Acesso em: 25 abr. 2025.

BRASIL. **Decreto nº 72.782, de 12 de setembro de 1973**: Aprova o Plano de Reestruturação da Universidade Federal do Paraná, Brasília, 1973.

CAETANO, Vanusa Caiafa; MACHADO, Marcos Piazzi; ARAUJO, Flávia Melchiades; SARCHIS, Anna Paula Campos; GOMES, Fábio Pereira; NOVAES, Rosana Gabriella de Vasconcelos; SOUZA, Renata Costa da Silva; MIRANDA FILHO, Walmir dos Reis; ÁVILA, Maria Priscila Wermelinger. **Ansiedade, estresse e depressão associados ao índice de rendimento acadêmico em estudantes de fisioterapia.** Revista Contemporânea, Porto Alegre, v. 4, n. 11, p. 01-31, 2024. DOI: 10.56083/RCV4N11-023.

CHIMELLI, Bianca; RIBAS, Paulo Cesar; SANTOS, Daiane Rodrigues dos. **Otimização do processo de alocação de professores do curso de engenharia de produção em IES utilizando a interface GUSEK.** In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 38., 2018, Maceió. Anais [...]. Maceió: ENEGEP, 2018.

CORREIA, Luiz Adonis. **As organizações invisíveis: o poder das histórias e a retórica da gestão.** 1. ed. Rio de Janeiro: Alta Books, 2023. 224 p.

FLEURY, Maria Tereza Leme; FLEURY, Afonso. **Construindo o conceito de competência.** Revista de Administração Contemporânea, Edição Especial, 2001. Disponível em: https://www.scielo.br/j/rac/a/C5TyphygpYbyWmdqKJCTMkN/. Acesso em: 13 abr. 2025.

GLASER, N. Z. R. R. Educação na história da UFPR: apontamentos para uma minuta cronológica. **Educar**, Curitiba, 7 (½), p. 13-58, jan./dez. de 1988. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/er/a/pFSJg3H7Kp3tNGdLkWFNPDv/?lang=pt>. Acesso em: 19 abr. 2025.

HECK, Michelli Caroline; ALMEIDA, Robson Luciano de; SAUGO, Ricardo Antonio; SANTOS, Maurício Bedim dos. **Aplicação do Método DMAIC para Redução do Sobrepeso de Pacotes de Perna Desossada em um Frigorífico de Frangos.** In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 41., 2021, Foz do Iguaçu. Anais [...]. Foz do Iguaçu: ENEGEP, 2021.

LIKER, Jeffrey K. **O modelo Toyota: 14 princípios de gestão do maior fabricante do mundo.** 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2022. 412 p.

MACIE, Gildo Carlos; NASCIMENTO, Natália Marinho; MADIO, Telma Campanha de Carvalho. **Arquitetura e recuperação da informação: uma abordagem do Sistema Integrado de Gestão Acadêmica (SIGA) da Universidade Eduardo Mondlane.** Em Questão, Porto Alegre, v. 30, e-139451, 2024. DOI: https://doi.org/10.1590/1808-5245.30.139451.

MIGUEL, M. E. B.; SEABRA, M. A. de L.; SILVA, G. F. da. **A UFPR no contexto da instituição do ensino superior no Brasil, a partir do século XX.** Revista HISTEDBR On-line, Campinas, SP, v. 22, p. 1-15, 2022. DOI: 10.20396/rho.v22i00.8668297. Disponível em: https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/histedbr/article/view/8668297. Acesso em: 13 abr. 2025.

MURAKAMI, Lais. **Novo sistema de gestão acadêmica (Siga) está pronto para implantação em 84 cursos da UFPR.** Universidade Federal do Paraná, 27 maio 2020. Disponível em: https://ufpr.br/novo-sistema-de-gestao-academica-siga-esta-pronto-para-implantacao-em-84-cursos-da-ufpr/. Acesso em: 26 fev. 2025.

PAIVA, Felipe Andrade de. **Business intelligence e gestão de negócio: estudo de caso sobre a aplicação de business intelligence na obtenção de informações.** Pontifícia Universidade Católica de Goiás, 2023. Disponível em: https://repositorio.pucgoias.edu.br/jspui/bitstream/123456789/6925/1/BUSINESS%20INTELLIGENCE%20E%20GEST%C3%83O%20DE%20NEG%C3%93CIO%20ESTUDO%20DE%20CASO%20-%20FELIPE.pdf . Acesso em: 27 abr. 2025.

PONGBOONCHAI-EMPL, Tanawadee; ANTONY, Jiju; GARZA-REYES, Jose Arturo; KOMKOWSKI, Tim; TORTORELLA, Guilherme Luz. **Integration of Industry 4.0 technologies into Lean Six Sigma DMAIC: a systematic review.** Production Planning & Control, v. 35, n. 12, p. 1403-1428, 2024. DOI: 10.1080/09537287.2023.2188496.

REIS, Erick. **Power BI: BI e o Gartner Group.** ENG DTP & Multimídia, 23 mai 2023. Disponível em: https://www.eng.com.br/artigo.cfm?id=7694&post=power-bi:-bi-e-o-gartner-group-em-2023. Acesso em: 27 abr. 2025.

REIS, Milena Estanislau Diniz Mansur dos; ABREU, Melissa Felix de; CAMPOS, Cauê Ramos; SOUZA, Flavia Silva de. **DMAIC in improving patient care processes: evaluation based on a systematic review from the perspective of Lean Six Sigma in healthcare.** Revista Meta: Avaliação, Rio de Janeiro, Edição Especial nº 3, p. 75-112, 2023. Disponível em: http://dx.doi.org/10.22347/2175-2753v0i0.4054. Acesso em: 25 abr. 2025.

SORDI, José Osvaldo De. **Gestão por processos: uma abordagem da moderna administração.** 1. ed. Rio de janeiro: Alta Books, 2022. 320 p.

UFPR - Universidade Federal do Paraná. **Setor de Tecnologia.** Disponível em: https://www.ufpr.br/portalufpr/tecnologia/. Acesso em: 10 abr. 2025.

WACHOWICZ, Ruy Christovam. **Universidade do mate: história da UFPR.** Curitiba: Editora UFPR, 2004.