

Aluno(s): Evaldo Felipe Lima, Talles Eduardo do Amaral Salles

Residência Técnica em Sistemas de Informação  
2023-2

## **Facilitar acesso e análise de dados no ambiente acadêmico**

O respectivo projeto tem como objetivo arquitetar um modelo de sistema de informação focado nas instituições de ensino e suas ramificações que deverá receber informações de diferentes fontes/sistemas (bancos de dados, planilhas, entre outros), tratar e integrar essas informações, além de permitir a consumação e visualização das mesmas de forma dinâmica e interativa, de modo a:

- Apoiar decisões gerenciais;
- Apoiar decisões estratégicas;
- Apoiar o planejamento;
- Gerar relatórios que possibilitem a conformidade com órgãos regulatórios;
- Permitir uma análise sistêmica sobre a instituição;
- Permitir uma análise sistêmica sobre as áreas de conhecimento;
- Permitir uma análise sistêmica sobre os diferentes cursos;
- Permitir uma análise preditiva;
- Permitir análise sobre o desenvolvimento/desempenho estudantil;
- Avaliar programas, cursos, professores e alunos;
- Possibilitar maior transparência;
- Possibilitar maior alinhamento com as métricas/objetivos estabelecidos pelos Órgãos Superiores;

Além disso, o acesso e análise de dados em um sistema acadêmico apresenta um desafio significativo para a instituição, abrangendo diferentes aspectos e impactando diversas áreas. O escopo pode variar de acordo com a abrangência dos dados e a importância estratégica dessas informações para a instituição. Dessa forma, é necessário dedicar esforços para extrair os dados do sistema acadêmico, transformá-los em um formato acessível e disponibilizá-los para análise. Além disso, pode ser necessário adquirir ou desenvolver ferramentas e capacitar a equipe para lidar com a complexidade do sistema acadêmico.

# Sprint 1, Semana 1: Imersão Inicial no problema

A fim de facilitar o acesso e análise de dados no sistema acadêmico e disponibilizar as informações de forma a auxiliar na tomada de decisão pode ser um desafio, mas existem algumas estratégias que podem ajudar. Não obstante, deve-se salientar que cada sistema possui suas particularidades, portanto, é importante avaliar a melhor abordagem com base nas características específicas do sistema e das necessidades da organização. Será inerente ao projeto a aplicação de ferramentas e conceitos de Business Analytics e do processo de ETL (*Extract, Transform and Load*).

Para tal, haja vista a necessidade de cumprimento do roteiro, deve-se realizar a análise do cenário de prática, conforme citado em [1], para pontuarmos as percepções iniciais do time quanto à “Imersão Inicial” (**Situação-Problema, Ambiente e Negócio**) no projeto proposto.

**Situação-problema:** O sistema acadêmico da instituição, que armazena informações sobre alunos, cursos, professores e unidades acadêmicas, possui uma estrutura complexa e limitações de acesso aos dados.

Assim, os responsáveis pela análise de dados enfrentam dificuldades para acessar, extrair, analisar e disponibilizar as informações necessárias para tomada de decisões estratégicas. Posto isso, os principais problemas identificados são:

- **Acesso restrito:** o acesso aos dados do sistema acadêmico é limitado e requer permissões especiais (i.e. isso dificulta a obtenção rápida e fácil das informações necessárias para análise).
- **Grande número de fontes de dados** e suas diferentes organizações (dados estruturados e não estruturados, diferentes bancos de dados, planilhas, arquivos externos, etc).
- **Estrutura de dados complexa:** o sistema acadêmico possui uma estrutura de dados complexa, com várias tabelas relacionadas e campos que não estão claramente documentados (i.e. dificulta o entendimento da organização dos dados e encontrar as informações necessárias para análise).
- **Dificuldade na extração de dados:** a extração dos dados do sistema acadêmico é um processo complexo e demorado (i.e. não há uma única forma eficiente de exportar os dados para ferramentas de análise mais populares, como planilhas ou bancos de dados relacionais).
- **Qualidade e integridade dos dados:** validar se os dados armazenados no sistema acadêmico apresentam problemas de qualidade e integridade, como registros duplicados, valores inconsistentes ou ausência de informações importantes (i.e. isso compromete a confiabilidade das análises realizadas).
- **Limitações de análise:** a complexidade da estrutura dos dados e as limitações de acesso dificultam a realização de análises avançadas, como segmentação de

períodos de tempo em relação à outros dados requeridos, identificação de problemas dentro da instituição e não conformidades com os Órgãos Superiores, análises detalhadas e completas sobre os alunos, professores e cursos.

Essa situação-problema reflete um cenário comum em instituições acadêmicas que possuem sistemas acadêmicos antigos ou de grande dimensão, e que foram desenvolvidos sem a percepção das demandas atuais de acesso e análise de dados. Solucionar esses problemas é essencial para melhorar a eficiência das análises e permitir uma tomada de decisão embasada, ágil e assertiva.

**Ambiente da estruturação do problema:** o ambiente da estruturação do problema no acesso e análise de dados em um sistema acadêmico refere-se ao contexto em que o problema ocorre, incluindo os elementos que influenciam e afetam a situação. Esse ambiente pode ser definido considerando os seguintes aspectos:

- **Instituição de Ensino:** o problema ocorre dentro de uma determinada Instituição de Ensino, que possui suas próprias características, gestão, regras e objetivos. A estrutura dessa instituição, as políticas de dados e as práticas de gestão podem influenciar a forma como o acesso e análise de dados são abordados.
- **Tecnologia:** o ambiente tecnológico desempenha um papel fundamental no acesso e análise de dados em um sistema acadêmico. Isso inclui o sistema acadêmico em si, suas ramificações e sistemas adjacentes, bem como outras tecnologias utilizadas para extrair, transformar e analisar os dados. A infraestrutura de hardware, software e redes também faz parte desse ambiente. Além disso, não se pode desprezar as informações que são capturadas e armazenadas de forma manual e física.
- **Regulamentações e conformidade:** do ponto de vista das Instituições de Ensino, sobretudo públicas, existem regulamentações e normas específicas que devem ser consideradas ao acessar e analisar dados (i.e. isso inclui aspectos relacionados à privacidade, segurança e conformidade legal).
- **Objetivos e necessidades da Instituição Acadêmica:** o ambiente também é influenciado pelos objetivos e necessidades específicas da Instituição em relação ao acesso e análise de dados (i.e. isso pode incluir a necessidade de melhorar as tomadas de decisões, aumentar a precisão das previsões, identificar problemas ou identificar possíveis pontos de melhoria).
- **Restrições e limitações:** o ambiente também é influenciado por restrições e limitações, como restrições orçamentárias, prazos apertados, recursos limitados ou a resistência à mudança. Essas restrições podem afetar a abordagem e a viabilidade das soluções propostas neste projeto.

Ao considerar o ambiente da estruturação do problema no acesso e análise de dados em um sistema acadêmico, é possível identificar os fatores que influenciam e afetam a situação, permitindo uma abordagem mais precisa e efetiva na busca de soluções.

**Natureza do negócio na estruturação do problema:** A instituição possui um amplo banco de dados, com informações sensíveis de estudantes, cursos, professores e unidades

acadêmicas, e realiza ofertas, controle e execução de disciplinas e cursos, por meio de seu Sistema Integrado de Gestão Acadêmica (SIGAA).

- **Objetivos do negócio:** os principais objetivos desse sistema para a instituição incluem extrair, refinar e disponibilizar as informações a fim de melhorar a tomada de decisão no ambiente acadêmico, além de prover uma visão micro e macro sobre como o ambiente está funcionando e identificar tendências através de indicadores da educação superior, como citado em [2]. A análise de dados é fundamental para alcançar esses objetivos, permitindo a identificação acadêmica e previsões de demanda e tomada de decisões estratégicas.
- **Necessidades do negócio:** a instituição precisa ter acesso fácil e rápido às informações sobre dados acadêmicos e relatórios para tomar decisões informadas. (e.g. isso inclui dados sobre quantidade de alunos formados em um ano, quantidade de alunos com média global maior que 6,0 que tenham reprovado na disciplina Análise e Projeto de Algoritmos). A disponibilidade dessas informações é essencial para melhorar a eficiência operacional, planejar oferta de turmas e otimizar a gestão de recursos da unidade acadêmica.
- **Restrições do negócio:** a instituição enfrenta restrições de legislação vigente para resolver o problema de acesso e análise de dados do sistema acadêmico. Além disso, a instituição pode ter limitações técnicas em termos de recursos de TI ou falta de conhecimento especializado para lidar com a complexidade do sistema acadêmico.

## **Indicadores de Fluxo da Educação Superior**

### **Percentual de Docentes com Pós-Graduação stricto sensu**

Esse indicador busca evidenciar a porcentagem de professores atuantes no Ensino Superior que possuem pós-graduação stricto sensu. Analisando somente os cursos vinculados a Computação e Tecnologias da Informação no ano de 2022 na região centro-oeste do país é possível se verificar que 87,1% dos docentes possuem tal característica. Desses, 32% possuem mestrado e 55,1% possuem doutorado. Olhando para a região Sudeste da mesma perspectiva abordada acima é possível verificar que 86,9% dos docentes possuem pós stricto sensu, sendo 37,2% mestrado e 49,7% doutorado. Assim, é possível verificar que as regiões seguem basicamente o mesmo ritmo e a região centro-oeste se destacando mais pelo número de profissionais com doutorado atuando na área acadêmica.

### **Indicadores de Fluxo de Educação Superior**

Esse indicador serve de base para várias análises, inclusive para aferir a eficiência de cada curso. Ele possui 3 principais dimensões: permanência no curso de ingresso, desistência do curso de ingresso e conclusão do curso de ingresso. Analisando o período de 2012-2021 é possível observar que o curso de Sistemas de Informação na Universidade Federal de Goiás possuía a Taxa de Permanência por volta dos 50% em média. Além disso, a Taxa de Conclusão ficou em torno de 30%, a Taxa de Desistência em 45% aproximadamente. Já a Universidade Federal de Santa Catarina apresentou os seguintes resultados: Taxa de Permanência em 65%, Taxa de Conclusão em 25% e Taxa de Desistência em 30%, todos os dados aproximados entre os anos. É possível verificar então uma certa variação dos índices, mas seguindo basicamente o mesmo fluxo.

### **Indicadores de Qualidade da Educação**

Pode-se encontrar alguns indicadores como o Índice Geral de Curso (IGC) - que é calculado com base numa média ponderada das notas dos cursos de graduação e pós-graduação de cada instituição, o Conceito Preliminar de Curso (CPC) - buscar avaliar o rendimento dos alunos, infraestrutura da instituição e corpo docente, com pesos 55%, 15%, 30% respectivamente. Também temos o Conceito Enade e Indicador de Diferença entre os Desempenhos Esperado e Observado (IDD) - diferença de desempenho entre os alunos concluintes e alunos ingressantes - ambos são calculados com base no desempenho dos alunos no ENADE. A Universidade Federal de Goiás possuía em 2021 o Conceito Médio de Graduação em 3,14 e IGC de 3,72. Já a Universidade Federal de São Paulo apresentou Conceito Médio de Graduação em 3,44 e IGC de 4,18, por exemplo. Analisando o curso de Sistemas de Informação da UFG apresentou um IDD contínuo de 2,089. Já o curso de Sistemas de Informação da Universidade Federal de Uberlândia apresentou um IDD contínuo de 2,76.

## Sprint 1, Semana 2: Método de Estruturação de Problema

O método **SODA** (Structured Objective Decision Analysis) é uma metodologia que auxilia na estruturação e resolução de problemas complexos. No contexto de extrair e disponibilizar dados de um sistema de gestão acadêmica, podemos seguir os seguintes passos usando o método SODA:

- **Definir o objetivo:** o primeiro passo é identificar claramente o objetivo da extração e disponibilização dos dados do sistema de gestão acadêmica (e.g. o objetivo pode ser melhorar a eficiência na análise de dados acadêmicos ou fornecer informações para facilitar a análise e o uso dos dados acadêmicos).
- **Identificar os critérios relevantes:** em seguida, é necessário identificar os critérios que são relevantes para alcançar o objetivo definido (e.g. os critérios podem ser a precisão dos dados extraídos, a facilidade de acesso aos dados ou a segurança das informações).
- **Identificar as alternativas:** neste passo, é necessário identificar as diferentes alternativas disponíveis para extrair e disponibilizar os dados do sistema de gestão acadêmica (i.e. pode incluir o desenvolvimento de uma nova API, a integração com um sistema de business intelligence, a implementação de um data warehouse ou a adoção de ferramentas de “Extract, Transform, Load”).
- **Estruturar as relações de influência:** agora é necessário identificar as relações de influência entre os critérios e as alternativas (e.g. a escalabilidade da arquitetura pode ser influenciada pela utilização de uma arquitetura em nuvem ou pela adoção de ferramentas de ETL eficientes).
- **Avaliar as alternativas:** com as relações de influência estabelecidas, é possível avaliar cada alternativa em relação aos critérios definidos. Isso pode ser feito atribuindo pesos para cada critério e avaliando cada alternativa em relação a esses pesos (e.g. se a precisão dos dados extraídos for considerada o critério mais importante, as alternativas serão avaliadas com base nesse critério).
- **Tomar a decisão:** com base na avaliação das alternativas, é possível tomar uma decisão informada sobre qual a melhor abordagem para extrair e disponibilizar os dados do sistema de gestão acadêmica (i.e. a decisão pode ser baseada na alternativa que obteve a maior pontuação geral ou na alternativa que melhor atende aos critérios mais relevantes).
- **Implementar a solução:** após tomar a decisão, é necessário implementar a solução escolhida. Isso pode envolver o desenvolvimento da API, a integração com o sistema de business intelligence, a configuração das ferramentas selecionadas ou a integração com outros sistemas.
- **Monitorar e ajustar:** por fim, é importante monitorar a implementação da solução e realizar ajustes conforme necessário. Isso pode envolver a

verificação da precisão dos dados extraídos, a análise do feedback dos usuários ou a resolução de eventuais problemas que surgirem.

Seguindo esses passos, é possível aplicar o método SODA para extrair e disponibilizar dados de um sistema de gestão acadêmica de forma estruturada e eficiente.

## Aplicação do Canvas de Hipótese de Negócio

O Canvas de Hipótese de Negócio [4] é uma ferramenta flexível que pode ser adaptada e iterada à medida que o empreendimento evolui e novas informações são obtidas. Ele ajuda a testar e validar as suposições subjacentes ao negócio, permitindo uma melhor compreensão dos riscos e oportunidades envolvidos.

- **Segmento de clientes:** Instituições de ensino que utilizam sistemas de gestão acadêmica, que não possuem integração dos sistemas internos e/ou não possuem ferramentas de análise de dados.
- **Proposta de valor:** Facilitar a extração e disponibilização de dados do sistema de gestão acadêmica legado, permitindo uma melhor análise dos dados acadêmicos e sua correlação com o ambiente e tomada de decisão.
- **Canais:** Plataforma online que permite aos interessados acessem e visualizem os dados do sistema de gestão acadêmica com relatórios e análises personalizadas.
- **Relacionamento com clientes:** Suporte técnico para auxiliar os clientes na extração e disponibilização dos dados, além de fornecer atualizações e melhorias contínuas baseadas nos interesses dos stakeholders.
- **\*\*\*Fontes de receita:** O projeto terá suporte financeiro das instituições de ensino que fizerem uso do sistema.
- **Recursos chave:** Equipe de análise e desenvolvimento para manter e aprimorar a plataforma, infraestrutura de servidores para armazenamento e processamento dos dados.
- **Atividades chave:** Desenvolvimento e manutenção da plataforma, suporte técnico aos stakeholders, atualização e melhoria contínua da plataforma com base em novas demandas.
- **Parcerias chave:** Parcerias com instituições de ensino e unidades acadêmicas visando o desenvolvimento assertivo com base nos interesses dos stakeholders, a validação da eficácia da plataforma, além da obtenção de feedback dos usuários.
- **Estrutura de custos:** Custos de desenvolvimento e manutenção da plataforma, custos de infraestrutura de servidores, custos de suporte técnico e treinamento.
- **Métricas chave:** Número de usuários, taxa de adesão à plataforma, satisfação do cliente, tempo médio de resultado de uma consulta aos dados, satisfação com os filtros e relatórios disponibilizados.

# Referências Bibliográficas

[1] Anexo 2, Imersão Inicial. Disponível em:

[https://drive.google.com/file/d/1x9ZaYNt4q0-ltcjCcM2f3r-jOGdKRGxv/view?usp=drive\\_link](https://drive.google.com/file/d/1x9ZaYNt4q0-ltcjCcM2f3r-jOGdKRGxv/view?usp=drive_link)

[2] Indicadores de Fluxo da Educação Superior, INEP. Disponível em:

<https://www.gov.br/inep/pt-br/aceso-a-informacao/dados-abertos/indicadores-educacionais/indicadores-de-fluxo-da-educacao-superior>

[3] Analisa UFG. Disponível em:

<https://analisa.ufg.br/>

[4] Business Model Canvas: como construir seu modelo de negócio?. SEBRAE, 2021.

Disponível em:

<https://digital.sebraers.com.br/blog/estrategia/business-model-canvas-como-construir-seu-modelo-de-negocio/>