

INTEGRAÇÃO DE SERVIÇOS PARA BUSINESS INTELLIGENCE E DATA WAREHOUSE EM INSTITUIÇÃO DE ENSINO¹

ALMEIDA PAULA, Lucas²
Centro Universitário Academia – UniAcademia
LANA RACHID, Christien³
Centro Universitário Academia – UniAcademia

Linha de Pesquisa:

RESUMO

O artigo trata da implementação e utilização de ferramentas e recursos tecnológicos para auxiliar na tomada de decisões em instituições de ensino. A implementação usa *Data Warehouse (DW)* para reunir dados e adequá-los de forma que possam proporcionar e facilitar a análise dos dados por meio de ferramentas de *Business Intelligence (BI)*. O principal objetivo deste trabalho é contribuir para que as instituições considerem utilizar mais desses recursos, visto que é uma prática pouco adotada nesse setor, mesmo com resultados muito bons em outras áreas e entender quais os resultados e indicadores podem ser alcançados. A metodologia adotada neste trabalho consistiu em integrar serviços, utilizar os dados fornecidos pelo *Canvas LMS*, constituir uma *Data Warehouse* e alimentar essa base por meio do processo de *ETL (extract, transform, load)* utilizando os serviços da *AWS (Amazon Web Services)* e por fim com os dados estabelecidos utilizar os recursos do *Power BI* para análise de dados, gerando resultados analíticos. Após a devida implementação percebeu-se que é possível contribuir para a tomada de decisão nas instituições de ensino em diferentes aspectos, de forma sólida e relevante.

Palavras-chave: Data warehouse; Business intelligence; Instituição de ensino; Tomada de decisão.

¹ Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Centro Universitário Uniacademia, como requisito parcial para a conclusão do Curso de Graduação em Administração.

² Graduando (a) em Engenharia de Software pelo Centro Universitário Uniacademia.

³ Professor do curso de Engenharia de Software do Centro Universitário Uniacademia.

1 INTRODUÇÃO

Conforme as tecnologias inventadas pelo homem foram se aperfeiçoando, evoluindo e sendo reinventadas, cresceu junto a elas as informações em todos os aspectos, as tecnologias possibilitaram registrar e obter todo tipo de informação, em uma escala jamais vista. Conforme estudos, como exemplo Kimball e Ross (2013), é notável que cresceu também a valorização dos dados, em muitos casos estes são o maior patrimônio da empresa, organização e/ou instituição. Motivando devido a este crescimento a importância de mudar a forma de trabalhar com informações, levando a criação de conceitos como *Data Warehouse* e *Business Intelligence* para criar melhores possibilidades de manter e analisar dados.

Para aplicações de *software* é comum que exista uma ou mais bases de dados para manter os dados gerados e utilizados por elas, porém estes repositórios operacionais podem acabar não contribuindo para abstrair indicadores de auxílio para a gestão e tomada de decisão, estes tendem a não tratar informações além do necessário para suas funcionalidades e objetivos, não consideram o histórico e não possuem um padrão de formatação e arquitetura. A limitação dos repositórios gerou a necessidade do surgimento de *Data Warehouse*, que são bases de dados com um único objetivo, estruturar e receber dados de forma que permita uma melhor análise das informações, buscando normalizar, estruturar e registrar esses dados da maneira mais adequada. Conforme mencionado por Kimball e Ross (2013), é possível perceber que com massas de dados cada vez maiores e de dados dos mais diversos tipos e características, aferir alguma percepção sobre estes foi tornando cada vez mais uma tarefa difícil, com isso o surgimento de ferramentas de *Business Intelligence* permitiu que esses dados pudessem ser abstraídos para gerar insumos estatísticos de forma eficiente e prática, artefatos como gráficos, diagramas, relatórios e outras representações que possam auxiliar na gestão e tomada de decisão.

Contudo, mesmo percebendo as evoluções quando se trata de análise de dados para a gestão e tomada de decisão, a maioria das instituições de ensino não adotam esses recursos e desfrutam de seus benefícios em comparação às outras áreas, situação observada pelos estudos de Oswaldo (2018). O que motiva o estudo deste artigo na busca por entender quais benefícios a utilização desses recursos podem trazer, perceber e entender quais as fontes de dados podem ser utilizadas,

que aspectos elas possuem. Diante deste cenário, este trabalho busca definir uma implementação de soluções para este problema e produzir artefatos que fortaleçam as decisões e planos de gestão na instituição de ensino, justificando o uso dessas tecnologias na área.

Nesse artigo será adotado a implementação de uma arquitetura que propõe uma integração de diferentes serviços a fim de proporcionar o resultado esperado de forma mais ágil e simplificada. Estabelecer uma *Data Warehouse* por meio dos serviços da *AWS* integrado ao *Canvas LMS*, permitindo que a partir da base de dados operacional de uma instituição de ensino coletar, organizar, transformar e registrar os dados em uma base. Com os dados coletados utilizar da ferramenta *Power BI* para gerar resultados analíticos e por meio destes, obter indicadores que possam influenciar na tomada de decisão para a gestão da instituição de ensino, pautado nos conceitos de *Business Intelligence*.

A seção 2 deste trabalho apresenta um referencial teórico em relação a importância de usar *BI* e *DW* e qual a situação e relação destes com as instituições de ensino. Na seção 3, será apresentada a metodologia e as tecnologias utilizadas no desenvolvimento deste artigo. A seção 4 apresenta o estudo de caso com cada etapa da implementação e integração dos serviços utilizados, também os resultados que foram alcançados e uma análise sobre estes e na seção 5 as considerações e propostas de trabalhos futuros.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

O estudo e análise de dados conquistou grande valor e atenção ao longo dos anos, devido a sua importância e eficiência, o que mostrou o valor das informações para uma corporação ou instituição. Esse valor é reafirmado por Kimball e Ross (2013) que dizem que um dos ativos mais importantes de qualquer organização são as informações. Este ativo quase sempre é usado para dois propósitos: manutenção de registros operacionais e análise de tomada de decisão. Dados econômicos, sociais, tecnológicos ou outros permitem indicar vários fatores que influenciam na tomada de decisões, planos de negócio e na análise de resultados, possibilitando avaliar os cenários mais favoráveis, pontos de foco e interesse. São observados quaisquer dados que estão ligados ou possam influenciar a base do estudo,

informações que possuem valor e indicam aspectos que buscam solidificar decisões administrativas e comportamentais.

Definimos *Business Intelligence* como sistemas que combinam: coleta de dados, armazenamento de dados e a gestão do conhecimento, com análise para avaliar informações corporativas e competitivas complexas para possibilitar uma melhor apresentação aos planejadores e tomadores de decisão, com o objetivo de aprimorar a pontualidade e a qualidade da contribuição para o processo de decisão (NEGASH S., GRAY P. 2008).

Segundo Oswaldo (2018) uma boa definição para *DW* diz que ela é um processo de armazenamento, gerenciamento e análise de grandes quantidades de dados históricos, resumidos e dados não voláteis. Esses dados são extraídos de várias fontes de dados heterogêneas em um único multidimensional repositório denominado *Data Warehouse*. O objetivo central da *DW* é fornecer maiores *insights*⁴ sobre o desempenho de uma organização e melhorar a tomada de decisão. Dados são coletados e normalizados de diferentes fontes para que estes possam ser analisados e auditados, para que decisões, resultados, situações e muitos outros fatores possam ser abstraídos. Portanto, essas ferramentas da ciência de dados (*DW* e *BI*) possibilitam uma gestão pautada por justificativas concretas e confiáveis e com decisões adotadas de forma mais segura. Ainda sobre a fonte dos dados, podemos observar que, embora os dados de qualquer fonte possam ser usados para *BI*, a maioria das empresas usa um *DW* como a principal fonte de informações. Wayne Eckerson (2003) argumenta que o *Data Warehouse* é uma refinaria de dados. Assim como uma refinaria de petróleo cria vários produtos a partir da matéria-prima, o *DW* converte dados em informações. Podemos dizer de forma resumida, que este converte dados em informações, que por sua vez são convertidos em conhecimento por ferramentas analíticas. O conhecimento é usado em regras e modelos para o planejamento e eventualmente combinados com a experiência para criar ações, a sabedoria vem da revisão, medição e refinamento contínuos (NEGASH S., GRAY P. 2008).

Informações possuem grande valor no meio corporativo, o que não é diferente nas instituições de ensino, dados e informações são de grande auxílio para os processos de tomada de decisões, as quais podem influenciar na gestão da instituição, fornecendo análises específicas para gestores educacionais. O uso de

⁴ Insights são resultados de análise realizada por uma ferramenta de BI.

inteligência da informação possui enorme relevância, sendo parte fundamental no processo de tomada de decisões. Assim, o uso de informações inteligentes é fundamental para uma tomada de decisão qualificada, com o objetivo de formular estratégias e reforçar a capacidade de competir em um ambiente de constante mudança (CASARTELLI, 2010). O que não destoa no ambiente acadêmico das instituições de ensino, onde também decisões importantes para a gerência destes ambientes são necessárias, desde aspectos de marketing até os planos de ensino e gestão.

A melhoria contínua do ensino é um objetivo de qualquer instituição que busca destaque e valor, evoluções de estrutura e organização ocorrem com frequência, porém estes precisam de planejamento e estratégia para obter resultados positivos. O planejamento estratégico exerce papel essencial na gestão organizacional, centrado primariamente na identificação de fatores competitivos de mercado e de potencial interno, com o intuito de atingir objetivos e implementar planos de ação que possam vir a gerar vantagem competitiva sustentável para a organização (CASARTELLI, Et al. 2010).

Dentro do cenário atual é possível observar que as instituições carecem de melhor análise de dados para contribuir com gestão e tomada de decisão. Suportadas por uma grande quantidade de sistemas que auxiliam o gerenciamento das suas atividades rotineiras, as instituições de ensino superior não dispõem de mecanismos que ofereçam informações gerenciais, de forma rápida e com a confiabilidade necessária, para auxiliar os administradores nos processos decisórios (CLEMES, MÁRCIO, 2001). Para combater esse problema, adotar as ferramentas de *BI* e *DW* é uma boa saída, porém o cenário atual mostra que esses recursos não são amplamente utilizados. Mesmo com *DW* e *BI* sendo amplamente usados nos negócios, organizações e foram exaustivamente analisados a partir do ponto de vista da indústria por muitos anos, seu uso ainda é baixo em instituições de ensino (OSWALDO, Et al. 2018).

A indústria tem desenvolvido milhares de sistemas de *Data Warehouse* e *Business Intelligence* para diferentes objetivos e mercados. O volume de dados continua crescendo e as *DWs* estão sendo populadas cada vez mais com dados em níveis atômicos e atualizados com grande frequência. Profissionais em todos os lugares estão tomando decisões melhores e gerando retornos com seus investimentos em *DW* e *BI* (KIMBALL; ROSS, 2013). Diante da importância da

análise de dados e seu potencial, surge o questionamento se essas soluções podem ser aplicadas para auxiliar o gestor acadêmico, com o desafio de identificar e entender as possibilidades e indicadores que a área pode apresentar e entender qual o cenário destas soluções. Diferentes estudos estão dando grande importância ao tópico de mineração de dados educacionais que fundamenta seu processo analítico em um *Data Warehouse* bem projetado para armazenar e manter as informações de seus sistemas de aplicação. Portanto, a necessidade de *DW* na educação é clara (OSWALDO, Et al. 2018).

3 TECNOLOGIAS UTILIZADAS

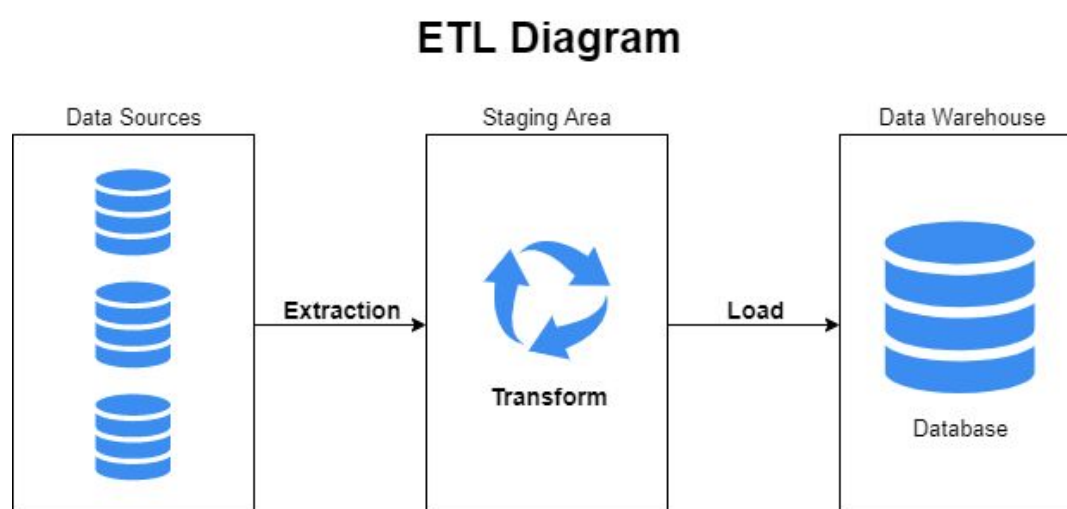
Para o processo de implementação nesse artigo, foi definido como fonte de dados, os dados providos pelo *Canvas LMS (Learning Management System)*, um sistema confiável, disponível, colaborativo e prático para auxiliar no ensino e aprendizado. Sendo este uma solução de AVA (Ambiente Virtual de Aprendizagem), para instituições de ensino que consiste em um ecossistema de apoio à aprendizagem, a plataforma possibilita que as instituições estabeleçam seu ambiente virtual de forma customizada, para assim atender às suas necessidades e particularidades. Desta forma, a plataforma gera uma grande quantidade de dados sobre as informações referentes a uma instituição e assim permite que esses dados possam ser externalizados para posterior processamento e análise (INSTRUCTURE, 2020).

Outro serviço utilizado nesse contexto são os serviços da *AWS (Amazon Web Services)* a plataforma de serviços em nuvem da *Amazon*. A *AWS* oferece uma quantidade considerável de serviços, tecnologias de infraestrutura, como computação, armazenamento e bancos de dados, a tecnologias emergentes como machine learning e inteligência artificial, data lakes, análises e internet das coisas (AMAZON, 2020). Um conjunto de serviços que permite receber os dados do *Canvas LMS* por meio de integração, transformar e realizar a carga dos dados em um banco de dados para *DW*. Configurando um processo de *ETL (Extract, transform, load)* de forma customizável e intuitiva, todo suportado por um conjunto de serviços específico.

As ferramentas *ETL* possuem o objetivo de administrar os dados para uma conceber uma *Data Warehouse* de qualidade, com a capacidade de extrair dados de

diferentes tipos de fonte de dados, transformar os dados e ser capaz de lidar com problemas de homogeneidade, limpeza e formatação e por fim carregar estes dados para um *Data Warehouse*. Para construir um *DW*, uma ferramenta de *ETL* possui três etapas: os dados são extraídos de diferentes fontes de dados, propagados para a área de preparação de dados, onde são transformados e limpos e então carregados no data warehouse (SHAKER, Et al. 2011). O diagrama ilustrado na Figura 1 representa um fluxo básico de *ETL*.

FIGURA 1: Diagrama de ETL



Fonte: Autor (Baseado na representação de ETL de Shaker 2011), 2020.

Com uma base de dados de *DW* definida, é possível a integração da ferramenta *Power BI*, que consiste em uma plataforma unificada e escalonável para *BI*, destinado ao meio corporativo, permitindo obter *insights* mais aprofundados sobre dados. Consistindo em um conjunto de serviços com o objetivo de facilitar a conexão com dados de qualquer ambiente, criando visualizações completas e atrativas, e nestas aplicar filtros, compartilhar relatórios, publicar e criar *dashboards* customizados (MICROSOFT, 2020).

4 ESTUDO DE CASO

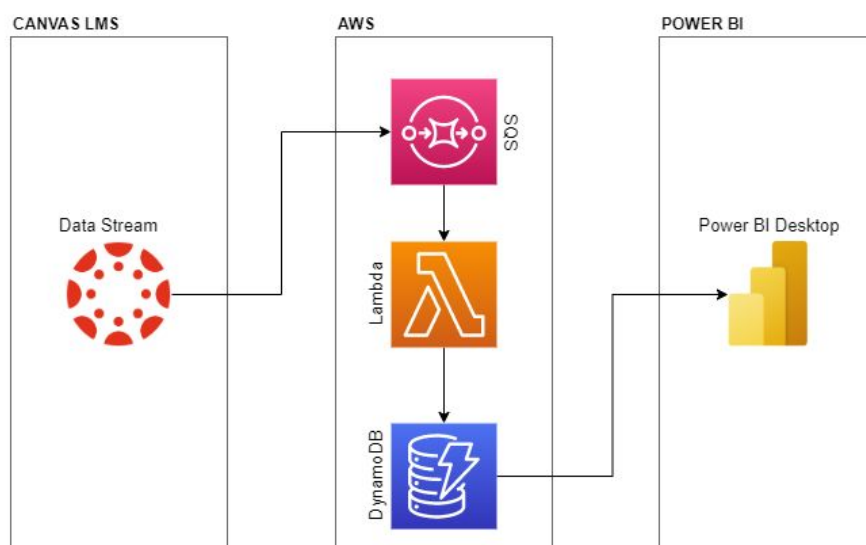
Com o objetivo de motivar a utilização de *BI* e *DW* em instituições de ensino, um exemplo de implementação e de resultados será descrito a seguir, estabelecendo uma arquitetura que utiliza diferentes serviços. E então no contexto

da instituição de ensino UniAcademia, apresentar possíveis cenários que condizem com sua realidade, como exemplos concretos.

4.1 INTEGRAÇÃO DOS SERVIÇOS

O desenvolvimento deste artigo consiste em integrar diferentes soluções, que proporcione classificar dados do Centro Universitário Academia, será necessário para isso a utilização de serviços de *ETL* para trabalhar os dados, importá-los para uma *DW* e por fim extrair resultados utilizando uma ferramenta de *BI*, assim permitam contribuir com a tomada de decisão para os gestores da instituição de ensino. Todo esse processo é alcançado com a integração de diferentes serviços, que possuem qualidade e bons resultados em seus objetivos, sendo esses serviços o *Canvas LMS*, *AWS*⁵ (*Amazon SQS*, *Amazon DynamoDB* e *AWS Lambda*) e *Power BI*. A representação desse fluxo é ilustrada na Figura 2.

FIGURA 2: Diagrama de representação da integração de serviços.



Fonte: Autor (Utilizando Draw.io), 2020

⁵ O que é AWS?, Disponível em: <https://aws.amazon.com/pt/what-is-aws/>

4.2 AMAZON SIMPLE QUEUE SERVICE

O *Amazon Simple Queue Service (Amazon SQS)*⁶ disponibiliza uma fila de mensageria hospedada de forma segura, durável e disponível que permite a integração e desassociação entre sistemas de *software* e componentes distribuídos (AMAZON, 2020). Para obter os dados do *Canvas LMS* ele dispõe da integração com o serviço de mensageria o *Amazon SQS*, primeiro foi necessário definir uma fila de mensageria neste serviço, com as configurações da fila especificadas em documentação do *Canvas*, abrangendo os dados de permissão e conexão. Importante mencionar que conforme a documentação do *Canvas*, é necessário que o nome da fila na *AWS* inicie com “*canvas-live-events*”. A configuração da fila possui um ponto crucial a ser seguido, conforme orientado pelo *Canvas*, é necessário especificar qual o código *IAM*⁷ possui acesso a fila, dando permissão de acesso ao *Canvas*.

4.3 CANVAS LMS

O *Canvas LMS*⁸ possui o papel de fornecer os dados, foi escolhido como a instituição de ensino que utiliza este serviço, a *UniAcademia*. Para obter os dados é utilizado o *Canvas Data Services*⁹ que fornece aos administradores acesso otimizado aos seus dados para relatórios e consultas, dados que podem ser combinados e analisados de forma externa ao *Canvas* (INSTRUCTURE, 2020). O Ambiente Virtual de Aprendizagem possui recursos para exportação dos dados, no painel do *Canvas* no menu de “*Data Services*”, onde, a configuração de exportação dos dados pode ser feita para o que o *Canvas* produza mensagens para o serviço de mensageria *Amazon SQS*. Para isso é necessário criar a configuração de conexão com a fila gerada, informando quais credenciais e quais tabelas exportar. Dentre as opções de parametrizações são necessários definir qual o nome da configuração, qual método de entrega de mensagens que para este caso é o *SQS*, informar a URL da fila na *Amazon* e se a fila possui alguma autenticação (opcional), por fim quais

⁶ O que é o Amazon Simple Queue Service?, Disponível em: https://docs.aws.amazon.com/pt_br/AWSSimpleQueueService/latest/SQSDeveloperGuide/welcome.html

⁷ O AWS Identity and Access Management (IAM) permite que você gerencie com segurança o acesso aos serviços e recursos da AWS (AMAZON, 2020).

⁸ Canvas LMS | Learning Management System, Disponível em: <https://www.instructure.com/canvas/pt-br>

⁹ What is Canvas Data Services?, Disponível em: <https://community.canvaslms.com/t5/Admin-Guide/What-is-Canvas-Data-Services/ta-p/142>

itens exportar, os demais parâmetros não necessitam de modificação. Com as configurações definidas, a fila de mensagem passa a receber as informações desejadas, conforme as mensagens são produzidas pelo *Canvas*.

4.5 AMAZON DYNAMODB

O *Amazon DynamoDB*¹⁰ é um serviço de banco de dados *NoSQL*, gerenciado que fornece desempenho e escalabilidade (AMAZON, 2020). Para receber os dados processados e estabelecer uma *DW* foi definido o *DynamoDB* para este papel, para tanto, este tipo de banco de dados permite um melhor desempenho para receber e manter os dados, outra vantagem se dá pelo fato de que as funções do *AWS Lambda* podem realizar o registro dos dados no *DynamoDB*. Criando assim as tabelas necessárias para receber os dados do *Canvas*.

4.4 AWS LAMBDA

O *AWS Lambda*¹¹ um serviço de computação que permite que você execute código sem provisionar e/ou gerenciar servidores. O *AWS Lambda* executa o código somente conforme necessário e atende a recorrência da execução de forma automática e customizável (AMAZON, 2020). O *AWS Lambda* possui o papel de concluir o processo de *ETL*, extraindo os dados da fila de mensageria do *Amazon SQS*, transformando-os conforme necessário e registrando estes dados em um banco de dados de *DW*. Primeiro ao criar a função *Lambda* é necessário selecionar o *template* para comunicação com o *Amazon SQS*. Para o processo de transformação dos dados é necessário definir por meio de código fonte em *Node JS* quais as operações de segregação e transformação de dados são necessárias e de registro dos dados no banco de dados. Para permitir que a função consiga registrar estes dados é necessário adicionar políticas de permissão para acesso ao *Amazon DynamoDB*. Contudo o *AWS Lambda* fica responsável por consumir as informações do *Amazon SQS* sob demanda, direcionar os dados para o banco de dados e remover as mensagens consumidas da fila.

¹⁰ O que é Amazon DynamoDB?, Disponível em:
https://docs.aws.amazon.com/pt_br/amazondynamodb/latest/developerguide

¹¹

O que é o AWS Lambda?, Disponível em:
https://docs.aws.amazon.com/pt_br/lambda/latest/dg/welcome.html

4.6 POWER BI

Com o DW desenvolvido, nessa etapa o *Power BI*¹² tem o objetivo de extrair resultados analíticos que possam contribuir com a tomada de decisão. Uma ferramenta que possui uma grande variedade de funcionalidades de análise de *BI*, trazendo como resultados relatórios, gráficos, diagramas e outros de forma customizada e interativa. O primeiro passo é definir uma nova fonte de dados, entre as opções definimos a fonte de dados para *ODBC*¹³, sendo a base de dados de *DW* definida no desenvolvimento, o processo consiste em definir uma consulta, podendo verificar e definir qual a estrutura de dados essa consulta vai possuir, assim como realizar transformações e/ou organizações dos dados. Com a consulta de dados, esta pode ser usada em um recurso visual, para apresentar os dados de forma que possibilite uma melhor análise por parte da gestão da instituição de ensino. Através da consulta de dados é possível definir quais as consultas para cada dimensão a ser trabalhada, definindo mais transformações, consultas derivadas, relacionamentos e agrupamentos de dados, conforme necessário.

4.7 RESULTADOS

Contudo através da integração dos serviços foi possível desenvolver um sistema que permite a análise de dados, adotada no contexto deste estudo de caso. Integrando diferentes serviços e gerando resultados analíticos a partir dos dados fornecidos pelo sistema da instituição de ensino, que somados à experiência dos gestores, se constrói um ecossistema capaz de favorecer a tomada de decisão.

É importante entender que existem vários cenários que dispõem de diferentes dados e variadas problemáticas na tomada de decisão, que podem se distanciar deste estudo de caso, porém o foco maior é trazer atenção para as instituições de que a utilização de *BI* e *DW* pode agregar grande valor, motivando-as a implementar suas próprias arquiteturas e perceber as possibilidades de serviços que auxiliam nesse processo. Alinhado ao objetivo na sequência são exemplificados resultados e indicadores observados neste estudo de como as soluções podem contribuir para a tomada de decisão.

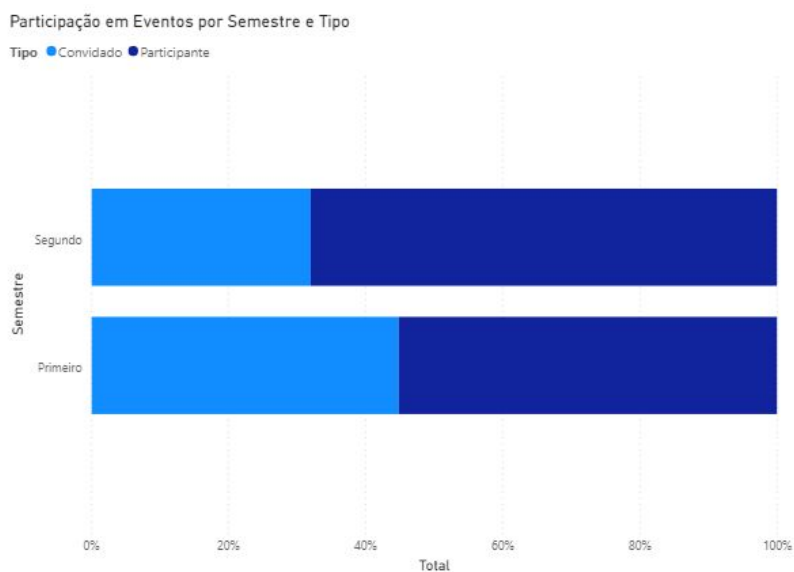
¹² Visualização de Dados | Microsoft Power BI, Disponível em: <https://powerbi.microsoft.com/pt-br>

¹³ ODBC (acrônimo para Open Database Connectivity) é um padrão para acesso a sistemas gerenciadores de bancos de dados (SGBD).

4.7.1 CENÁRIO I

As instituições promovem muitos eventos e conferências com o objetivo de proporcionar troca de conhecimento e apresentar quais os estudos estão sendo desenvolvidos e principalmente atrair e entender qual o interesse do público interno ou externo quanto aos temas desses eventos. Portanto é importante que a gestão da instituição observe a participação nesses eventos para que as decisões administradas possam ser tomadas apoiadas pelos resultados de uma análise sobre esses eventos. Avaliando os dados de participações em conferências e eventos do ano de 2020, agrupados por tipo de participação e semestre, é possível identificar o engajamento das pessoas. Um ponto interessante é a relação entre os tipos de participantes e qual o impacto isso pode causar, os participantes são os estudantes e os convidados são pessoas externas à instituição, o que pode indicar o interesse dos alunos, assim como o interesse do público geral com os eventos e a própria instituição, resultado apresentado na figura 5.

FIGURA 5: Gráfico de participação em eventos por semestre e tipo.



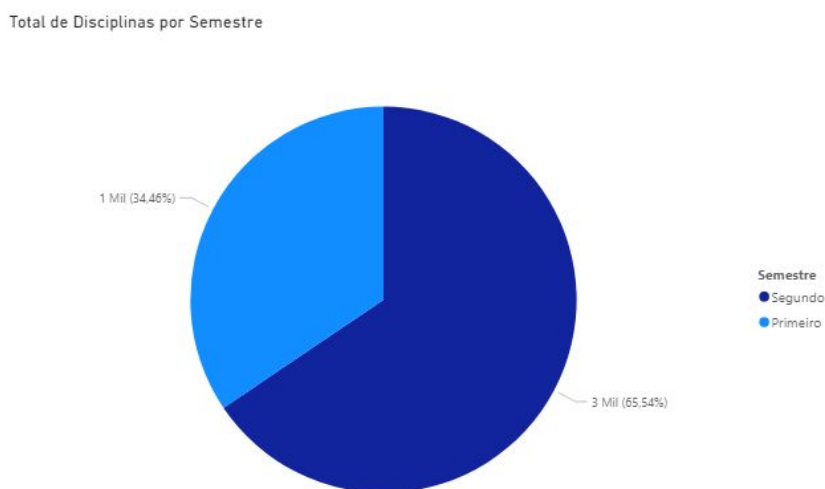
Fonte: Autor (Utilizando o Power BI), 2020.

4.7.3 CENÁRIO II

Um ponto interessante a ser observado é o volume de cursos por semestre, a fim de identificar qual a situação em relação a disseminação de conhecimento, geração de oportunidades, melhorias de infraestrutura, trazendo novas tecnologias e modelos educacionais, portanto são fatores que contribuem com a qualidade do ensino e precisam ser considerados pela gestão. Adotando para atender essa análise, foi utilizado os dados do cadastro de disciplinas, que podem ser disciplinas da grade curricular, cursos de extensão, eventos, bancas ou seminários.

Para obter este indicador foi considerado apenas as disciplinas do ano de 2020, extraindo da data de início das disciplinas o semestre do ano a qual elas pertencem, então agrupando as disciplinas por semestre, a fim de identificar qual período do ano possui uma maior concentração de disciplinas e necessita de maior atenção, como observado na figura 6.

FIGURA 6: Representação das disciplinas por semestre



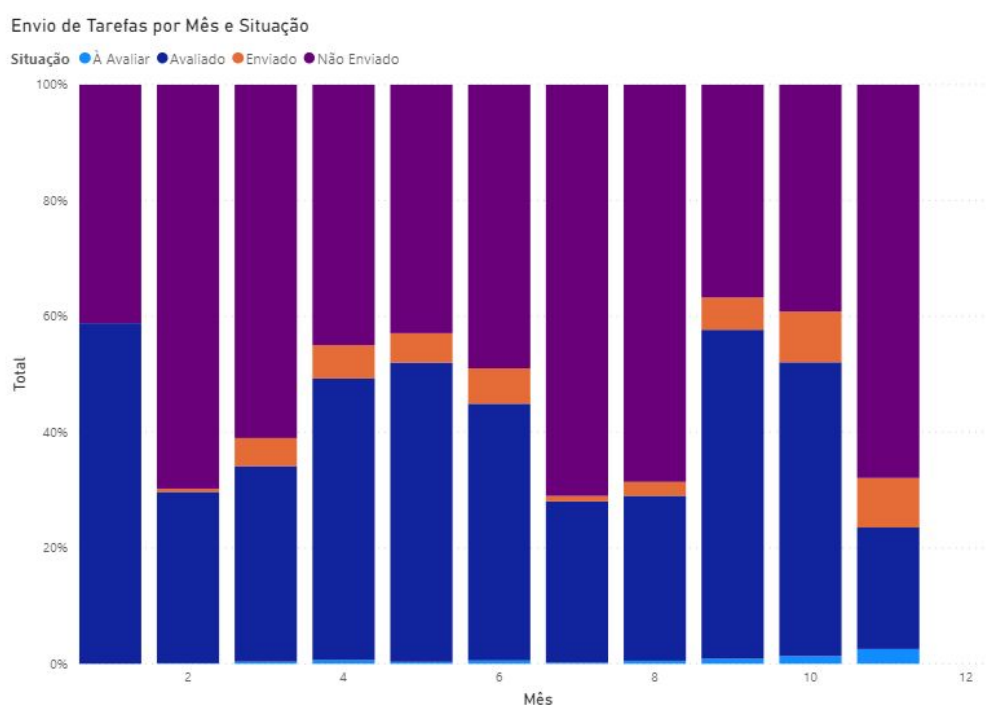
Fonte: Autor (Utilizando o Power BI), 2020.

4.7.3 CENÁRIO III

Um dos grandes desafios da gestão acadêmica, principalmente no ensino a distância, é evitar a evasão de alunos, onde estes alunos tendem a ter uma menor engajamento com as atividades propostas. Logo é necessário observar qual a situação das tarefas. A participação dos alunos nas atividades é indicada pelo envio das tarefas para os professores, com isso foi agrupado os registros de envio de

tarefas por situação em cada mês do ano de 2020, resultado apresentado na figura 7. Assim é possível fazer diversas comparações entre o engajamento dos estudantes e os períodos e meses que possuem os dados mais preocupantes.

FIGURA 7: Gráfico de barras vertical de envio de tarefas por mês e situação



Fonte: Autor (Utilizando o Power BI), 2020.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As atividades de processamento e análise de dados trazem grande valor para a tomada de decisão, resultados tangíveis demonstram informações que solidificam essas decisões e contribuem para que a instituição adote essa prática. Não é diferente com as instituições de ensino, observando vários comportamentos dentro da instituição é possível obter resultados que contribuem para melhoria contínua do ensino e da gestão. Foram demonstrados alguns cenários que permitiram extrair alguns indicadores, porém estes podem variar conforme as características e variedades de dados que cada instituição possui, o que possibilita identificar diferentes resultados e contribuir de formas diferentes para esse processo.

Outro ponto interessante a ser observado é a praticidade ao integrar os serviços a fim de alcançar o resultado esperado, o que agiliza o processo ao adotar *Data Warehouse* e *Business Intelligence*, processo amparado por serviços bem

conceituados do mercado, proporcionando maior confiabilidade e segurança. Os próximos objetivos serão observar quais outros serviços podem ser incluídos para acrescentar qualidade de valor na implementação de *DW* e *BI* e quais outros indicadores podem ser observados para contribuir com a tomada de decisão e aproximar melhor o estudo realizado com gestores educacionais, a fim de enriquecer as análises e resultados.

ABSTRACT

The article deals with the implementation and use of the most respected technological tools and resources to assist in decision making in educational institutions. The implementation uses Data Warehouse (DW) to gather data and adapt it in a way that can provide and improve data analysis through Business Intelligence (BI) tools. The main objective of this work is to contribute for the institutions to consider using more of these resources, since it is a practice little adopted in this sector, even with very good results in other areas and to understand which results and indicators can be achieved. The methodology adopted in this work consisted of integrating services, using the data provided by Canvas LMS, constituting a Data Warehouse and feeding that base through the ETL process (extract, transform, load) using the services of AWS (Amazon Web Services) and finally, with the data established, use the Power BI resources for data analysis, generating analytical results. After proper implementation, it was realized that it is possible to contribute to decision making in educational institutions in different aspects, in a solid and relevant way.

REFERÊNCIAS

KIMBALL, Ralph; ROSS, Margy. **The Data Warehouse Lifecycle toolkit 3rd Edition**, Wiley Publishing, 2013

Disponível em:

<http://www.essai.rnu.tn/Ebook/Informatique/The%20Data%20Warehouse%20Toolkit,%203rd%20Edition.pdf>

CASARTELLI, Alam de Oliveira; RODRIGUEZ, Alzino César de M.; BITTENCOURT, Hélio Radke; GARIBOTTI, Vicente. **Inteligência estratégica em instituições de ensino superior**. Bacharel em Administração pela PUCRS. Perspectivas em Ciência da Informação, v.15, n.2, p.183-197, maio./ago. 2010

Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/pci/v15n2/a12v15n2.pdf>

CLEMES, Márcio, **Data warehouse como suporte ao sistema de informações Gerenciais em uma Instituição de Ensino Superior: estudo de caso na UFSC**, dissertação (mestrado), Universidade Federal de Santa Catarina – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Santa Catarina, 2001.

Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/79664>

OSWALDO MOSCOSO-ZEA, Oswaldo; PAREDES-GUALTOR, Joel; LUJÁN-MORA, Sergio. **A Holistic View of Data Warehousing in Education**, Universidad Tecnológica Equinoccial. IEEE Access 64659 - 64673, Outubro 2018.

Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/8501908>

NEGASH, Solomon; GRAY, Paul. **Handbook on Decision Support Systems 2**, Capítulo 45 - Business Intelligence, 2008

Disponível em: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-540-48716-6_9

SHAKER, H. Ali El-Sappagh; HENDAWI, Abdeltawab M. Ahmed; BASTAWISSY, Ali Hamed El. **A proposed model for data warehouse ETL processes**, Journal of King Saud University - Computer and Information Sciences Volume 23, Issue 2, July 2011, Pages 91-104

Disponível em:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S131915781100019X/?imgSel=Y>

How do I create an SQS queue in Amazon Web Services to receive Live Events data from Canvas?, Acessado em 15/11/2020.

Disponível em:

<https://community.canvaslms.com/t5/Admin-Guide/How-do-I-create-an-SQS-queue-in-Amazon-Web-Services-to-receive/ta-p/170>