

FINOPS na empresa Gerdau: estudo de caso em governança de TI

Felipe Grejanin de Carvalho, Matheus Guedes da Paixão, Matheus Stefano Mendes, Vitor Olivetti Ramos, Rodrigo Cardoso Silva

Faculdade de Computação e Informática – Universidade Presbiteriana Mackenzie
Rua da Consolação, 930 Consolação, São Paulo - SP, 01302-907 - Brazil

felipegrcarvalho@gmail.com, mguedes352@gmail.com,
matheus.stefano@hotmail.com, olivettivitorramos@gmail.com,
rodrigoc.silva@mackenzie.br

Abstract. *With the advent of Cloud Computing, the adoption of cloud technology has grown significantly in companies from different sectors, providing them with the possibility of reducing operating costs and increasing the flexibility and scalability of their businesses. However, financial management in cloud environments is still a challenge for most organizations. In this context, the FinOps methodology has emerged as a great solution to improve financial management through good practices in Cloud Computing environments. Therefore, this article seeks to understand and analyze the impacts of FinOps on corporate governance and financial control of the organizations through a case study with the Brazilian biggest steel company, Gerdau.*

Resumo. *Com o advento da Cloud Computing, a adoção da tecnologia em nuvem tem crescido significativamente nas empresas de diversos setores, proporcionando-as a possibilidade de reduzir custos operacionais e aumentar a flexibilidade e escalabilidade de seus negócios. No entanto, o gerenciamento financeiro em ambientes de nuvem ainda é um desafio para grande parte das organizações. Nesse contexto, a metodologia FinOps tem se destacado como uma ótima solução para aprimorar o gerenciamento financeiro por meio de boas práticas em ambientes de Cloud Computing. Sendo assim, esse artigo busca entender e analisar os impactos do FinOps na governança e controle financeiro das organizações por meio de um estudo de caso com a maior empresa siderúrgica brasileira, Gerdau.*

1. Introdução

Com o advento da tecnologia em nuvem, a adoção de serviços em *Cloud Computing* tem crescido significativamente nas empresas de diversos setores principalmente por ser uma das tecnologias mais transformadoras dos últimos anos, proporcionando às empresas a possibilidade de reduzir custos operacionais e aumentar a flexibilidade e escalabilidade de seus negócios. Segundo uma previsão da Gartner, Inc. “Os gastos mundiais das empresas com serviços de nuvem pública devem crescer 21,7%, totalizando US \$597,3 bilhões em 2023, contra US \$491 bilhões em 2022” (GARTNER, 2023, [Internet]).

No entanto, o gerenciamento de despesas em ambientes de nuvem ainda é um desafio para muitas organizações, que enfrentam dificuldades no controle financeiro e na identificação das despesas. Nesse contexto, a metodologia *FinOps* tem se destacado como a solução para aprimorar o gerenciamento financeiro em ambientes de *Cloud Computing*.

Segundo a *FinOps Foundation*, uma das organizações precursoras do *FinOps*, “O *FinOps* é uma disciplina e prática cultural de gerenciamento financeiro em nuvem em evolução que permite que as organizações obtenham o máximo valor comercial ajudando as equipes de engenharia, finanças, tecnologia e negócios a colaborar em decisões de gastos baseadas em dados” (*FINOPS FOUNDATION*, 2023, [Internet]).

Sendo assim, o *FinOps* é uma cultura que promove um melhor gerenciamento financeiro de ambientes em nuvem em um modelo que, a partir de uma cultura organizacional e boas práticas, busca o melhor aproveitamento possível dos recursos em nuvem, assim tornando-a menos custosa e mais eficiente, ou seja, trata-se de uma mudança cultural de uma organização, com o objetivo de identificar e eliminar gastos desnecessários, definir orçamentos claros e estabelecer uma cultura de governança e colaboração para um melhor gerenciamento financeiro em ambientes de *Cloud Computing*.

1.1. Relevância do *FinOps* nos dias de hoje

Como dito na sessão anterior, com a crescente adoção de serviços em nuvem, as organizações enfrentam desafios na gestão eficiente de seus custos nesse ambiente dinâmico, portanto a adoção correta da metodologia *FinOps* é crucial para otimizar os custos em ambientes de nuvem, proporcionando vantagens significativas para organizações. Ao alinhar eficientemente os recursos de tecnologia com os objetivos de negócios, o *FinOps* permite uma gestão financeira mais precisa e transparente, promovendo a visibilidade dos custos e o controle sobre os gastos. Essa abordagem também facilita a identificação de oportunidades para maximizar o retorno sobre o investimento em serviços de nuvem, contribuindo para a sustentabilidade financeira a longo prazo e permitindo que as empresas alcancem maior agilidade e competitividade no cenário tecnológico atual.

Visto isso, a atual pesquisa tem o potencial de fazer contribuições tanto para a academia quanto para as empresas de mercado que utilizam ou gostariam de utilizar boas práticas em *FinOps*. Dentre elas, a pesquisa pode contribuir com:

- Avanços do conhecimento na área de melhores práticas em *FinOps*;
- Validação da metodologia *FinOps* em um contexto real;
- Promoção da adoção da computação em nuvem pelas empresas;
- Contribuição para a educação e desenvolvimento profissional em *Cloud/FinOps*.

Essa pesquisa fornece *insights* valiosos para a otimização de despesas em ambientes de nuvem, destacando a implementação das melhores práticas *FinOps* para melhorar eficiência, rentabilidade e transparência financeira, além de impulsionar a adoção da computação em nuvem, a pesquisa serve como recurso educacional, contribuindo para o desenvolvimento profissional de estudantes e profissionais de TI e finanças, promovendo habilidades essenciais em uma área cada vez mais vital para empresas e sociedade.

2. Estado da Arte

2.1. Conceitos de *Cloud Computing*

Este conceito surgiu em 1961, quando o professor John McCarthy sugeriu que a tecnologia poderia levar a um futuro em que o poder de computação e até mesmo aplicações específicas poderiam ser vendidas através de um modelo de negócio do tipo utilitário. Esta ideia se tornou muito popular nos anos de 1960, mas em meados da década de 1970 a ideia desapareceu. No entanto, desde a virada do milênio, o conceito foi revitalizado. Foi durante este período de revitalização, que o termo computação em nuvem começou a surgir nos meios da tecnologia (RITTINGHOUSE e RANSOME, 2009).

O NIST (2011), Instituto Nacional de Padrões e Tecnologia, define *cloud computing* como:

“[...]um modelo para habilitar o acesso por rede ubíquo, conveniente e sob demanda a um conjunto compartilhado de recursos de computação (como redes, servidores, armazenamento, aplicações e serviços) que possam ser rapidamente provisionados e liberados com o mínimo de esforço de gerenciamento ou interação com o provedor de serviços[...]”

Furht e Escalante (2010, p. 3) definiram a computação em nuvem da seguinte maneira:

“Como um novo estilo de computação em que os recursos dinamicamente escaláveis e muitas vezes virtualizados são fornecidos como serviços através da Internet. Computação em nuvem se tornou uma tendência tecnológica significativa, e muitos especialistas esperam que a computação em nuvem irá reformular a tecnologia da informação (TI), os processos e o mercado de TI. Com a tecnologia de computação em nuvem, os usuários usam uma variedade de dispositivos, incluindo PCs, laptops, smartphones e PDAs para acessar programas, armazenamento e aplicação de desenvolvimento de plataformas pela Internet, através de serviços oferecidos por provedores de computação em nuvem.”

2.2. Conceitos de *FinOps*

O *FinOps*, como abordagem para otimização de custos em ambientes de nuvem, desempenha um papel crucial na gestão financeira de recursos em nuvem. Conforme descrito por Johnson, J. e Hoffmann, T. (2020) em seu livro '*Cloud Financial Management: The Financial Impact of Cloud Computing and Digital Transformation*', “[...]o *FinOps* representa a colaboração entre as equipes de finanças, operações e TI, visando alcançar a transparência, controle e otimização dos gastos relacionados à nuvem[...]”.

Ao adotar essa abordagem, as organizações podem monitorar, analisar e ajustar continuamente seus gastos, alinhando o consumo de recursos às metas estratégicas do negócio. Assim, o *FinOps* se mostra como um pilar essencial para alcançar uma gestão financeira eficiente e promover a transformação digital de maneira sustentável.

Segundo a IBM (2023), *FinOps* é definido como:

“uma disciplina de gerenciamento financeiro em *cloud* e uma prática cultural em evolução que visa maximizar o valor de negócios em ambientes híbridos e de *multicloud*. O *FinOps* é uma ferramenta de finanças e *DevOps*, ressaltando que as equipes de TI, finanças e negócios devem colaborar para proporcionar

uma prestação de contas financeira para a *cloud* e tomar decisões informadas e baseadas em dados ao gerenciar compensações entre velocidade, custo e desempenho. ”

Seguindo a perspectiva de Markowitz e Verhoef (2019) em seu artigo '*Achieving Cloud Cost Efficiency through FinOps*' publicado na revista '*Journal of Cloud Computing*', “[...]o *FinOps* representa uma estratégia indispensável para maximizar a eficiência dos custos em ambientes de nuvem. Ao adotar a abordagem de *FinOps*, as organizações podem implementar práticas como a governança de custos, a otimização de recursos e a modelagem financeira, a fim de equilibrar o uso efetivo dos serviços em nuvem com os objetivos financeiros do negócio. Essa abordagem colaborativa entre finanças e TI promove uma visão holística dos custos e permite uma tomada de decisão embasada, impulsionando a rentabilidade e a competitividade organizacional na era da computação em nuvem. ”

2.3. *FinOps Framework*

O *FinOps Framework* (2023) é um modelo operacional que orienta as empresas na prática de *FinOps*. Ele ajuda as organizações a obterem o máximo valor comercial ao permitir a colaboração entre equipes de engenharia, finanças, tecnologia e negócios para tomar decisões de gastos baseadas em dados.

O *Framework* do *FinOps* é desenvolvido pela comunidade e está em constante evolução, sendo influenciado pelas contribuições e conversas dos participantes.

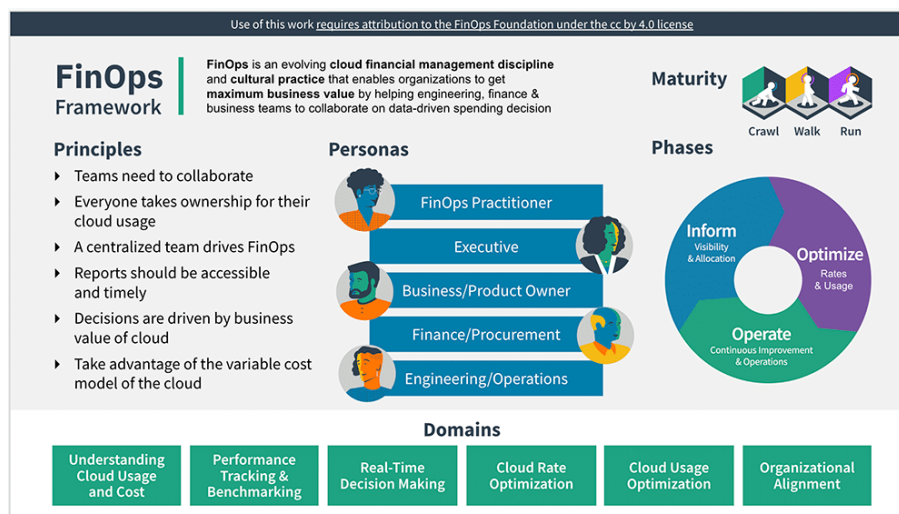


Figura 1. Essa figura apresenta uma visão panorâmica do *FinOps Framework*.
Fonte: FINOPS FOUNDATION, 2023.

2.4. Modelo de Maturidade *FinOps*

O modelo de maturidade *FinOps* oferece um caminho para as organizações começarem de forma gradual a adoção de boas práticas *FinOps* e expandirem à medida que veem resultados positivos. Segundo a *FinOps Foundation* (2023):

“As designações no modelo de maturidade do *FinOps* permitem que as organizações comecem pequenas e aumentem a escala, o escopo e a complexidade à medida que o valor comercial justifique o amadurecimento de uma atividade funcional.” (FINOPS FOUNDATION, 2023, [Internet]).

2.5. Fases do ciclo de vida *FinOps*

As Fases do *FinOps*, conforme discutido por Simmons e Weaver (2022) em seu artigo '*Navigating the FinOps Journey: Understanding the Phases of Financial Operations in the Cloud*' publicado na revista '*Journal of Cloud Computing*', “[...]são etapas essenciais que as organizações atravessam ao implementar o *FinOps* como parte de sua gestão financeira de recursos em nuvem”.

Segundo a *FinOps Foundation* (2023) “A jornada *FinOps* consiste em três fases iterativas, são elas: Informar, Otimizar e Operar e qualquer empresa pode estar em múltiplas fases a qualquer momento. Na primeira fase de “Informar”, as organizações criam os alicerces do *FinOps*, definindo papéis e responsabilidades, estabelecendo processos e ferramentas. Na segunda fase de “Otimizar”, as organizações buscam aprimorar continuamente suas operações de *FinOps*, identificando oportunidades de redução de custos, otimizando o uso dos recursos em nuvem. Por fim, na fase de “Operar”, ocorre a implementação das práticas do *FinOps* para o controle contínuo dos gastos em nuvem” (FINOPS FOUNDATION, 2023, [Internet]).



Figura 2. Essa figura apresenta as fases do ciclo de vida do *FinOps*. Fonte: FINOPS FOUNDATION, 2023.

3. Metodologia de Pesquisa

O objetivo desta pesquisa é investigar a importância das práticas de *FinOps* (*Financial Operations*) como uma disciplina presente na governança de TI em ambientes de *Cloud Computing*, por meio de um estudo de caso real realizado com a Gerdau, maior empresa siderúrgica do Brasil e que está passando por um processo de transformação tecnológica e adoção de ambientes de *Cloud Computing*. Pretende-se avaliar como as estratégias e técnicas do *FinOps* contribuíram para otimizar o gerenciamento financeiro e controle de gastos relacionadas ao ambiente em nuvem da empresa, identificando não só seus impactos nas operações, eficiência financeira e tomada de decisões estratégicas da empresa, mas também quais foram as dificuldades encontradas pela empresa ao longo desse processo.

A escolha de uma empresa específica como estudo de caso permitirá uma análise mais aprofundada das práticas de *FinOps* em um contexto real, proporcionando *insights* valiosos de como essas práticas podem ser aplicadas e seus impactos na governança de TI e eficiência financeira. Além disso, os profissionais entrevistados e os dados coletados forneceram uma perspectiva prática sobre o assunto, enriquecendo a pesquisa com informações diretamente relevantes para organizações que buscam melhorar sua gestão de despesas em ambientes de *Cloud Computing*.

O estudo de caso a seguir teve como fonte do conhecimento quatro entrevistas de aproximadamente 2 horas com o time técnico de *FinOps* da Gerdau, onde pudemos explorar mais a fundo qual era o cenário inicial, as dificuldades encontradas pela empresa e como a metodologia *FinOps* impactou nas ações tomadas pelo time ao longo dos anos destacando também quais foram os resultados obtidos pela empresa.

3.1. Confidencialidade e Uso Ético dos Dados

É importante ressaltar que todos os participantes da pesquisa serão abordados de acordo com os princípios éticos de pesquisa, garantindo a confidencialidade e anonimato, conforme apropriado e autorizado pela empresa Gerdau.

Antes de iniciar qualquer atividade de coleta de dados, foi obtido o consentimento informado de todos os participantes da pesquisa, incluindo membros da equipe da empresa-caso, especialistas em *FinOps* e executivos.

A confidencialidade das informações coletadas será rigorosamente mantida. Nenhum participante será identificado por nome em relatórios ou resultados da pesquisa. Os dados serão armazenados de forma segura e acessados apenas pela equipe de pesquisa e não serão utilizados para qualquer finalidade não autorizada.

4. Estudo de Caso: Gerdau

A Gerdau é uma renomada empresa brasileira do setor siderúrgico, com uma história de mais de um século no mercado. Fundada em 1901, a empresa cresceu para se tornar uma das maiores produtoras de aço do mundo. Sua atuação abrange desde a produção de aços longos e planos até a reciclagem de sucata ferrosa.

Ao longo de sua trajetória, a Gerdau passou por diversas transformações e expandiu sua presença internacional, tornando-se uma multinacional com operações em várias partes do globo. A empresa é reconhecida não apenas por sua escala e eficiência operacional, mas também por seu comprometimento com a sustentabilidade e a responsabilidade social, buscando constantemente reduzir seu impacto ambiental e contribuir para o desenvolvimento das comunidades onde atua.

Dentro dessa jornada de transformação durante os últimos anos, a empresa vem investindo muito em tecnologia promovendo o que chamam de transformação digital, que busca, por meio da tecnologia, impulsionar resultados apoiando as iniciativas do negócio. Um dos pilares estratégicos do ponto de vista de tecnologia na empresa é o ambiente de *Cloud Computing* que vem sendo muito utilizado nos últimos anos após uma grande jornada de migração de *workloads on-premise* para a nuvem.

Como consequência da migração rápida dos *workloads* para a nuvem, e as facilidades que a nuvem trás para a empresa, logo, a empresa começou a ter resultados expressivos e o seu ambiente em nuvem começou a crescer de forma desorganizada e sem controle. Nesse momento a empresa começou a sentir que estava perdendo o controle dos custos com a nuvem e precisava de uma solução. Foi nesse momento em que nasceu o projeto “Jornada *FinOps*” que tinha como objetivo estruturar e governar o ambiente em nuvem através da correta utilização da metodologia *FinOps* com foco no controle de custos e otimização de recursos.

Nessa pesquisa, fizemos um estudo de caso por meio de entrevistas com o time técnico da Gerdau que participaram efetivamente do projeto “Jornada *FinOps*”. Todas as

informações não confidenciais e relevantes para a pesquisa foram divididas nas quatro sessões subsequentes. Cada uma dessas sessões representa um ano de implementações do time *FinOps* e os resultados obtidos.

A fim de preservar a identidade dos participantes iremos utilizar os seguintes pseudônimos para os participantes da entrevista:

P1 = Participante 1 que foi responsável por liderar o projeto “Jornada *FinOps*” desde seu início em 2020 até o final de 2021

P2 = Participante 2 que é responsável por liderar o projeto “Jornada *FinOps*” a partir de janeiro de 2022 até os dias de hoje

Dicionário para o entendimento do estudo de caso a seguir:

- **Workloads:** Carga de trabalho a ser processada;
- **Tagging:** Prática de etiquetar os recursos em nuvem com informações relevantes no formato chave: valor;
- **Tags:** Etiquetas;
- **POC:** Prova de conceito;
- **Sandbox:** Ambiente destinado para realização de testes;
- **Recursos ociosos:** Recurso que não estão sendo utilizados;
- **Recursos superdimensionados:** Recursos que estão com capacidade muito acima do que está sendo utilizado;
- **Guardrail:** Políticas criadas para proteger o usuário de possíveis erros;
- **Roadmap:** Mapa trilhado, plano de ação;
- **Billing:** Faturamento;
- **Insights:** Visões, ideias, oportunidades;
- **Showback:** Prática de comunicar de forma transparente e compreensível como os recursos de tecnologia são utilizados, sem aplicar cobranças diretas;
- **Savings:** Economia financeira gerada.

4.1. Contexto inicial e Motivadores (2020)

Esta sessão abordará o estado inicial do ambiente em nuvem da Gerdau no ano de 2020, delineando as dificuldades encontradas e os motivadores que impulsionaram o início do projeto *FinOps*.

No ano de 2020, a Gerdau enfrentava desafios significativos em relação à sua infraestrutura em nuvem devido à falta de planejamento na rápida migração que fizeram dos seus workloads on-premises para a nuvem, processo que vinha ocorrendo desde 2015. Na época no ambiente *cloud* da Gerdau existiam muitas contas criadas tanto na nuvem da AWS quanto na Azure, onde cada novo projeto que precisasse utilizar a recursos em nuvem criava uma nova conta, os seus próprios acessos e criava recursos necessários sem nenhum tipo de padronização e *tagging*.

Relatos do P1 sobre o ambiente em nuvem nessa época:

“O nosso ambiente estava bem bagunçado. Na AWS existiam mais de 40 contas e cada projeto criava suas próprias contas de produção e *sandbox* sem o uso das *organizations* e gerenciava seus próprios acessos, todo mundo acessava as contas de todo mundo e não se tinha controle do que subia de

recursos. Por isso alguns ambientes de *POC* viravam produção e não existia padrão nenhum de nomenclatura para recursos nem políticas de *tagging*. O ambiente Azure ainda era pouquíssimo explorado na época”

Portanto, dado o relato acima, a empresa enfrentava muitas dificuldades na governança e principalmente para fazer o faturamento financeiro do seu ambiente em nuvem. Tendo como principais ofensores:

- Falta de rastreabilidade na alocação de custos para fazer o faturamento financeiro;
- Falta de transparência financeira por recursos e por projetos;
- Número elevado de contas nos provedores para gerenciar;
- Grande quantidade de recursos sem *tags*, não havia políticas de *tagging* em vigor;
- Dificuldade no controle dos acessos a nuvem;
- Nenhum tipo de padronização de nomenclatura consistente.

Nesse contexto, a equipe de *Cloud* da Gerdau deu início ao projeto “Jornada *FinOps*”, que tinha como objetivo a implementação da metodologia *FinOps* para melhor governança do ambiente e custos nas *Clouds*. Embora o termo *FinOps* ainda não fosse conhecido por muitos na empresa.

O projeto foi iniciado em 2020 e nesse primeiro momento, com base na metodologia *FinOps*, o foco e esforço inicial deveriam ser empregados em alocar os custos dos recursos aos proprietários responsáveis, pois até esse momento, o rateio era feito de forma igualitária fazendo com que equipes que usavam menos recursos pagassem a mesma quantidade que equipes que utilizavam mais recursos em Cloud.

Segundo a *FinOps* Foundation, ter uma estratégia definida e padrão de *tagging* é fundamental para atingir a excelência no quesito alocação e visibilidade de custos, que por sua vez é imprescindível para adoção do *FinOps*. Por isso, nesse momento a Gerdau fez a definição do seguinte um conjunto de *tags* (etiquetas) que seriam necessárias estarem presentes em todos os recursos desde então, são elas:

- *Name*= Nome do recurso
- *AppGuardian*= Nome da pessoa ou área responsável pelo recurso
- *Technology*= tecnologia utilizada na aplicação
- *ApplicationName*= Nome da aplicação ou serviço
- *BusinessUnit*= Unidade de negócio responsável pelo recurso
- *ProductOwner*= Dono do produto que o recurso compõe
- *ProductName*= Nome do produto que o recurso compõe
- *CostCenter*= Centro de custo do responsável

Essas *tags* serviriam como identificação para alocação dos custos e responsáveis por aquele recurso. A partir desse momento os ambientes tanto de AWS como Azure começaram a ser identificados por *tags* pelo time de *Cloud* e foram implementados *guardrails* nas contas para garantir que os recursos, só pudessem ser criados com *tags* a partir daquele momento.

Durante esse processo de *tagging*, utilizando os serviços da AWS e Azure como o AWS Cloud Watch, AWS Cost Explorer, AWS Trusted Advisor e o Azure Monitor observou-se que muitos recursos estavam ociosos ou superdimensionados no ambiente,

estes foram marcados com uma tag específica para que pudessem ser revistos e adequados ao padrão estabelecido no futuro.

Além disso, no final do ano de 2020 foi criado um aplicativo chamado "*Cloud Billing*" para que os times de negócios pudessem ter visibilidade e acompanhar os gastos mensais dos seus projetos com a nuvem. Este aplicativo obtinha as informações das ferramentas da AWS e Azure como as citadas no parágrafo acima e exibiam de uma forma mais simples para o usuário. No entanto, a manutenção do aplicativo provou ser trabalhosa, e os times de negócios tinham dificuldades em interpretar as informações fornecidas por falta de conhecimento em *FinOps*.

4.2. Primeira Fase do *FinOps*: Informar (2021)

Esta seção abordará o primeiro ano de implementações do projeto *FinOps* na Gerdau, 2021, concentrando-se na fase primordial do *FinOps*: Informar. Detalhará como as estratégias de implementação visavam aprimorar a capacidade da organização em monitorar, analisar e comunicar de maneira eficiente os custos associados aos recursos em nuvem. Serão exploradas também as métricas de desempenho e resultados obtidos e como a disseminação eficaz dessas informações contribuiu para uma gestão financeira mais transparente e alinhada com os objetivos estratégicos da empresa.

No começo de 2021, chegou um novo gestor na equipe de *Cloud* que conhecia os benefícios de seguir a metodologia *FinOps*. Portanto, ele logo começou a trilhar um *roadmap* e metas junto a equipe para serem alcançadas durante os próximos anos para o projeto denominado de Jornada *FinOps*, definindo-se que o ano seria mais focado na conscientização cultural da empresa.

Segundo o *FinOps framework*:

“Informar é a primeira fase da jornada *FinOps*, essa fase é responsável por fornecer visibilidade, alocação, orçamento e previsão de custos para as equipes envolvidas no processo [...] A alocação precisa de gastos na nuvem com base em *tags* permite estorno e *showback* precisos.” (FINOPS FOUNDATION, 2023, [Internet]).

Consiste em garantir a visibilidade da alocação de recursos para obtenção de dados mais precisos para que todos consigam enxergar o que está sendo gasto e por quê.

Portanto, nesse momento, a Gerdau seguiu implementando não só as *tags* nos recursos das contas em *Cloud* mas também políticas para garantir que os novos recursos criados não pudessem estar sem as *tags* definidas. Porém uma dificuldade enfrentada é que nesse momento ainda não se tinha noção da quantidade do ambiente que já estava ou não com as *tags* adequadas. Por isso o time de *Cloud* desenvolveu um *dashboard* que media a porcentagem do ambiente que estava ou não com as *tags* adequadas e fazendo o apontamento conforme a governança estabelecida.

Outra política adotada foi a implementação de um agente de gerenciamento de configuração nas contas da AWS e Azure da empresa que era responsável por alertar o time de *Cloud* toda vez que um recurso fosse criado fora do padrão de *tagging* estabelecido anteriormente. A partir da implementação desse agente foi possível monitorar o ambiente de forma mais eficiente e identificar recursos que de alguma forma não estavam respeitando as políticas de *tagging* implementadas e corrigi-las.

A partir desse momento, o ambiente *Cloud* da Gerdau estava muito diferente do início do projeto, já era possível identificar padrões de governança, controle nos acessos e visibilidade dos recursos. Então a equipe de *Cloud* começou a buscar maneiras de otimizar a utilização dos recursos em seu ambiente.

Portanto, para auxiliar na identificação de oportunidades de otimização de recursos na nuvem a Gerdau começou a fazer *benchmarking* com outras empresas e começou a fazer algumas *POCs* com ferramentas de mercado que possibilitavam, entre outras facilidades, a identificação de oportunidades de otimizações em seu ambiente.

Estas ferramentas que estavam sendo colocadas a prova utilizavam os serviços dos provedores AWS e Azure como o *AWS Cloud Watch*, *AWS Cost Explorer*, *AWS Trusted Advisor*, *Azure Monitor*, *Azure Cost Management*, entre outros para obter as informações necessárias de *billing*, oportunidades de otimização, *tags* e exibi-las de uma forma unificada, *multicloud*, *multiaccount* e mais clara possibilitando ao time fazer um melhor gerenciamento do seu ambiente como um todo.

Relato do P1 sobre a ferramenta escolhida e importância dela para a Jornada *FinOps* da empresa (utilizaremos o pseudônimo F1 para essa ferramenta):

“A partir do momento que começamos a utilizar a ferramenta (F1) tivemos um ganho extraordinário para a nossa equipe porque ela nos possibilitou a visualização de todas as contas, tanto de AWS como Azure, de uma forma unificada, centralizada e *MultiCloud* e a partir dela podíamos fazer filtros, explorar oportunidades e gerenciar o ambiente de uma forma muito mais simples do que utilizando as ferramentas de *billing* nativas das *Clouds*. Essa ferramenta foi implantada em maio de 2021 e em 40 dias, através das oportunidades que ela capturava para nosso time poder atuar, já conseguimos resultados muito expressivos. Além disso, a ferramenta era cobrada pela % de oportunidade de otimizações no ambiente que ela capturava e com 2 meses de utilização da ferramenta executando as oportunidades de otimizações que ela trazia, conseguimos pagar o valor do contrato fechado de 1 ano com a ferramenta”

Nesse mesmo período a equipe recebeu uma nova colaboradora que seria responsável pela operação na equipe *FinOps*, ou seja, ela seria responsável por receber os *insights* e oportunidades gerados a partir da ferramenta F1, executar as otimizações e atividades de governança do ambiente e disseminar os resultados obtidos e importância dessa atividade para a empresa como um todo.

Devido ao aumento considerável de recursos com *tags* de identificação a equipe desenvolveu na ferramenta de *FinOps* um *dashboard* com diversas informações que trazia o custo mensal atual de cada um dos projetos junto com previsibilidade de custo para os próximos meses. Porém as equipes de negócio, que não são técnicas, não conseguiam visualizar e interpretar aquelas informações da forma correta e isso fazia com que aquelas informações, por mais valiosas que fossem, não gerassem valor algum para o negócio. Portanto foi nesse momento que a Gerdau aprendeu mais uma importante lição relatada por P1:

“Todos que participam do *FinOps* tem que falar a mesma língua, ou seja, o *FinOps* não pode ser complexo, mas sim o mais simples possível para que todos consigam participar e gerar valor através dele.”

Sendo assim, a equipe seguiu para outra estratégia, eles fizeram o desenvolvimento de uma planilha de faturamento. Essa planilha tinha como objetivo principal dar visibilidade aos líderes de negócios sobre como estavam gastando com *Cloud Computing*. Na figura 3 temos uma evidência da planilha disponibilizada pela Gerdau com os valores reais ocultos por motivos de confidencialidade.

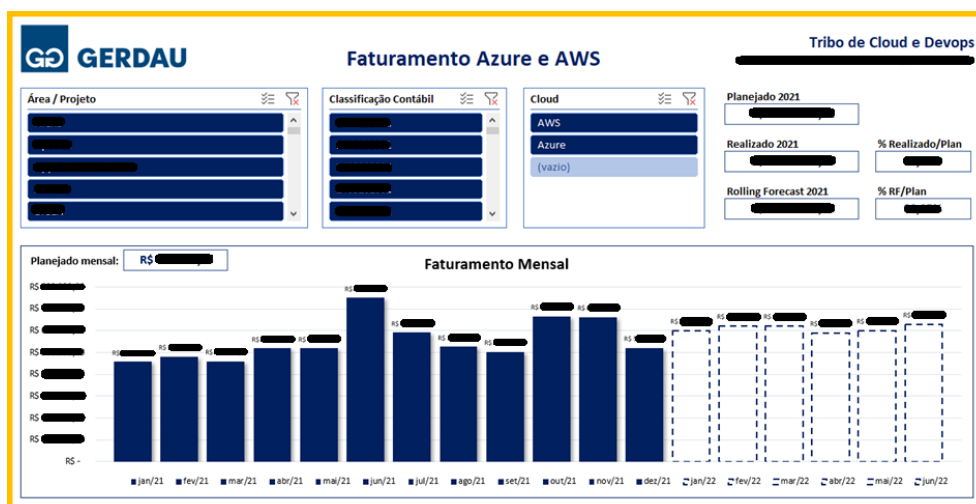


Figura 3. Planilha de faturamento. Fonte: Gerdau, 2021.

Através desse relatório, que traduzia aquelas informações complexas em dados bem mais simples, era possível filtrar os custos de nuvem para cada projeto e para cada provedor de nuvem, Azure e AWS. É importante ressaltar que esse relatório se baseava no mês anterior (m-1) e não fornecia previsibilidade de custos. Mesmo assim, esses relatórios eram enviados mensalmente para os líderes de negócios e as equipes de projeto.

Durante esse ano de 2021 a equipe aprendeu não só sobre a importância de ter uma ferramenta de governança facilitadora do *FinOps* (F1) mas também como operar com os dados gerados por ela e executar de forma segura as oportunidades de otimizações.

Sendo assim, o gráfico exibido na figura 4 demonstra os resultados mensais de custo evitado através do time *FinOps* no ano de 2021 e um consolidado do ano todo. Os valores demonstrados no gráfico na figura 4 foram disponibilizados pela equipe *FinOps* da Gerdau participante do processo de pesquisa e representam as porcentagens de custo evitado a cada mês através das práticas *FinOps* que foram sendo executadas. Essas porcentagens representam valores expressos em **milhares de dólares**, porém seguindo as diretrizes e normas de *compliance* da empresa não foi possível exibir os valores reais de custo evitado.

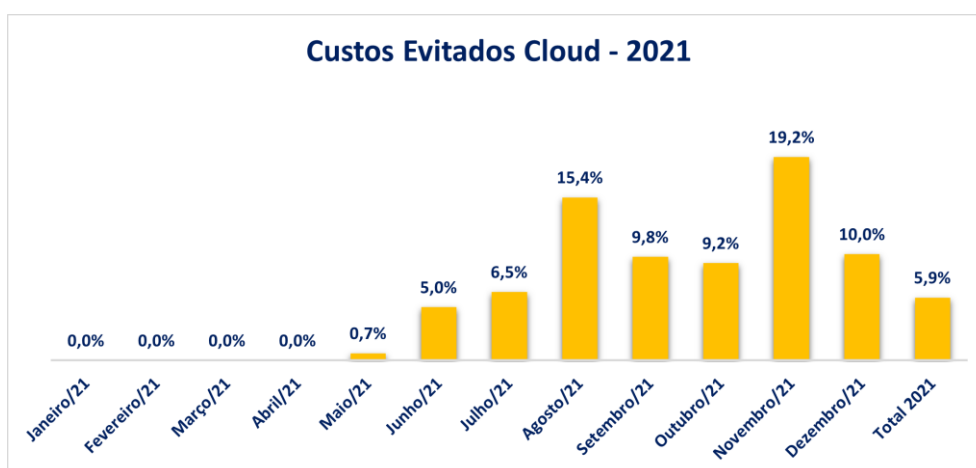


Figura 4. Gráfico de custo evitado em *Cloud* 2021. Fonte: Gerdau, 2021.

4.3. Segunda Fase do *FinOps*: Otimizar (2022)

Esta seção irá explorar as implementações do projeto *FinOps* na Gerdau durante o ano de 2022, concentrando-se na fase de “Otimizar”. Para isso, detalhará as estratégias adotadas para otimizar os custos associados aos recursos em nuvem, incluindo o uso de ferramentas específicas e a implementação de práticas direcionadas à eficiência financeira. A análise incluirá os resultados alcançados ao final do ano, destacando melhorias tangíveis na alocação de recursos, redução de desperdícios e a maximização do retorno sobre o investimento, oferecendo uma perspectiva abrangente sobre o impacto das iniciativas de otimização do *FinOps* na empresa.

Segundo o *FinOps framework*, otimizar é a segunda fase do *FinOps* e pode ser entendida por:

“Depois que as organizações e equipes estiverem capacitadas com informação, elas precisarão otimizar o seu ambiente na nuvem. Os provedores de nuvem oferecem diversas ferramentas para otimização. Por exemplo: A capacidade sob demanda é sempre mais cara então se planejar para aumentar o comprometimento com os provedores de nuvem podem oferecer descontos significativos. Além disso, todas as equipes que utilizam a nuvem podem otimizar o ambiente redimensionando e automatizando o desligamento de qualquer desperdício de recursos.” (FINOPS FOUNDATION, 2023, [Internet]).

Ou seja, depois de identificar onde estão as oportunidades de redução de custos e desperdícios de recurso, este é o momento para colocar em prática ações de otimização baseadas nas informações coletadas na primeira fase.

A otimização do uso da nuvem também corresponde a um dos domínios do *FinOps* que diz:

“Dentro deste domínio, a organização deve identificar e tomar medidas para que os recursos em execução na nuvem estejam em conformidade com a real demanda das cargas de trabalho. Este trabalho envolve o dimensionamento correto dos recursos e o desligamento de recursos quando não estão em uso por exemplo.” (FINOPS FOUNDATION, 2023, [Internet]).

No começo do ano de 2022 a Gerdau sentiu que estava pronta para dar o próximo passo na Jornada *FinOps*, e para isso a equipe recebeu um novo membro, que vamos chamar de P2, este novo membro foi responsável por assumir a liderança do projeto desde então até os dias de hoje.

Assim que chegou a equipe, P2 e o time foram orientados que o foco principal durante este ano seria capturar as oportunidades e otimizar ao máximo os recursos em nuvem e consolidando os ganhos obtidos nos anos anteriores e elevando o nível de governança da Gerdau.

Com o objetivo definido, logo no início de 2022, a equipe *FinOps* da Gerdau obteve resultados impressionantes. No primeiro trimestre (Q1), a empresa conseguiu reduzir significativamente seus gastos em nuvem através de otimizações realizadas no ambiente. O mais surpreendente foi que, em apenas três meses, o *saving* obtido em 2022 já havia superado o total acumulado de *saving* do ano anterior (2021).

Esses ganhos não passavam despercebidos, eles eram divulgados nas reuniões de finalização de trimestre para que todos os times da empresa pudessem ver os frutos do trabalho que estava sendo feito e pudesse apoiar nas iniciativas. Além disso, e-mails foram enviados para os *stakeholders* e outros membros da organização, demonstrando os resultados impressionantes alcançados pelo time.

Outro marco importante foi a renovação de contrato com os provedores de nuvem no formato EDP (*Enterprise Discount Program*). Esses contratos de três anos foram firmados tanto com a Microsoft quanto com a AWS, com compromissos de gastos anuais específicos onde a Gerdau se comprometia a consumir determinada quantia de recursos em *Cloud* e em troca a Gerdau recebeu 17% em AWS e 15% em Azure de desconto geral na conta *payer* (responsável por unificar e pagar de todas as contas da empresa) e pôde contratar o suporte *enterprise* com 30% de desconto, esse novo contrato gerou um *saving* bem grande. Além disso, para ter um melhor controle da utilização do contrato, foi desenvolvido um relatório de evolução que acompanhava o consumo e a utilização dos contratos com os provedores de nuvem. Esses relatórios eram enviados mensalmente para a diretoria monitorar o progresso e o cumprimento desses compromissos de gastos.

As principais oportunidades de otimização capturadas baseavam-se nos seguintes princípios do *FinOps*:

- **Remoção de recursos não utilizados:** A remoção de recursos não utilizados em *Cloud* é um princípio chave de *FinOps*, que se refere à prática de desativar ou desalocar recursos de computação, armazenamento, redes ou outros serviços na nuvem que não estão mais sendo usados. Isso é importante porque ajuda a otimizar os custos, evitando o desperdício de recursos não utilizados;
- **Automação de start/stop de recursos:** A automação de *start/stop* de recursos em *Cloud* envolve o uso de scripts, políticas ou ferramentas para iniciar automaticamente recursos quando são necessários e desligá-los quando não estão em uso. Isso é importante em *FinOps* para evitar gastos desnecessários, garantindo que os recursos estejam disponíveis quando necessário, mas também economizando dinheiro ao evitar que eles fiquem ativos continuamente, uma vez que os recursos em nuvem são pagos conforme o uso (*pay-as-you-go*);
- **Contratação de reserva de instâncias:** A contratação de reserva de instâncias em *Cloud* é uma prática de *FinOps* que envolve compromissos de longo prazo

para recursos de computação em nuvem, como por exemplo instâncias de máquinas virtuais. Isso é importante porque permite obter descontos substanciais em comparação com as instâncias sob demanda, reduzindo custos a longo prazo, desde que o uso previsível dos recursos seja garantido;

- **Rightsizing de recursos:** O "*rightsizing*" em *Cloud* é o ajuste de capacidade (*size*) dos recursos para corresponder ao uso real que está sendo demandado, evitando alocar mais ou menos recursos do que necessário. Isso é importante em *FinOps* para otimizar custos, eliminando desperdícios e garantindo que os recursos sejam dimensionados de acordo com as necessidades, economizando dinheiro e mantendo a eficiência operacional;
- **Saving Plans:** *Saving Plans*, assim como as reservas de instâncias, são um compromisso de longo prazo para recursos em nuvem que são contratados e fornecem descontos substanciais em troca, porém a diferença é que os *saving plans* oferecem uma maior flexibilidade para aplicar esse contrato de economias em diferentes recursos, independentemente do tipo ou região;
- **Alteração do tipo de recursos (S3, RDS, DynamoDB):** Envolve ajustar os recursos de armazenamento ou banco de dados, como S3, RDS ou DynamoDB, para atender às necessidades reais, seja aumentando ou diminuindo sua capacidade, tipo ou desempenho.

Todas as ações de otimização realizadas pelo time eram registradas, incluindo detalhes como qual ação foi realizada, qual recurso foi afetado, o tipo de recurso, a data e a economia gerada por cada ação. Dessa forma o time conseguia monitorar o progresso das otimizações e apresentar números concretos das economias obtidas quando fosse necessário.

O ano de 2022 foi sem dúvidas um ano focado em otimizações. A equipe explorou ao máximo as capacidades da ferramenta de *FinOps* contratada (F1), que desempenhou um papel crucial na identificação de insights e oportunidades de otimização. O processo envolvia o trabalho em conjunto com os responsáveis pelos recursos e a análise cuidadosa da viabilidade da implementação dessas otimizações. Segundo o P2 quando foi perguntado sobre qual é o real trabalho do time de *FinOps*:

“O trabalho do time de *FinOps* não se resume somente a otimização, mas sim ter um olhar para iniciativas que vão trazer um melhor aproveitamento do modelo de custo variável que a *cloud* provê”

Durante este mesmo ano o time de *DevOps* da Gerdau iniciou um novo projeto que impactou positivamente as iniciativas de *FinOps*, eles desenvolveram uma plataforma para atender todo o time interno de TI da Gerdau, que garantia que todos os principais recursos das *clouds* subissem com as *tags* obrigatórias e padronizadas usando uma ferramenta de infraestrutura como código chamada Terraform e o serviço de *Lambda Functions* da AWS que permitia fazer os provisionamentos de infraestruturas de forma *serverless*, isso fez com que a governança do ambiente fosse melhorando bastante ao longo do ano e demonstra a importância da colaboração de outras equipes para o *FinOps*.

Em resumo, o ano de 2022 marcou uma fase intensiva de otimizações e eficiência na governança de TI em ambientes de *Cloud Computing* da Gerdau. As economias substanciais e as melhorias contínuas nos processos posicionaram a empresa de forma sólida e eficaz no cenário de TI em nuvem.

Fechando 2022, a empresa teve um aumento surpreendente de 127% de custo evitado em relação ao ano anterior (2021) impulsionado pelos seguintes fatores:

- Utilização mais forte e efetiva da ferramenta contratada;
- Empresa parceira que atua na operação *Cloud* engajada no tema de *FinOps* e trazendo *insights* de oportunidades para o time;
- Os times de negócio percebendo os custos com *cloud* dos seus projetos diminuindo mês a mês e com visibilidade dos gastos;
- Nesse ano de 2022 a empresa teve um time 100% focado com o olhar para *FinOps* e otimizações.

O gráfico na figura 5 mostra os resultados mensais de custo evitado através do time *FinOps* no ano de 2022 e o consolidado do ano todo. Os valores demonstrados no gráfico da figura 5 foram disponibilizados pela equipe *FinOps* da Gerdau participante do processo de pesquisa e representam as porcentagens de custo evitado a cada mês através das práticas *FinOps* que foram sendo executadas. Essas porcentagens representam valores expressos em **milhares de dólares**, porém seguindo as diretrizes e normas de *compliance* da empresa não foi possível exibir os valores reais de custo evitado.



Figura 5. Gráfico de custo evitado em *Cloud* 2022. Fonte: Gerdau, 2022.

4.4. Terceira Fase do *FinOps*: Operar (2023)

Esta seção irá abordar as implementações do projeto *FinOps* na empresa durante o ano de 2023, com foco na fase de “Operar”. Detalhará as estratégias e ferramentas adotadas para a gestão contínua e operacional dos custos em nuvem. Serão analisadas práticas de otimização de custos, monitoramento do nível de maturidade e resultados obtidos ao final do ano, evidenciando ganhos em eficiência operacional e sustentabilidade da abordagem *FinOps* na gestão financeira da empresa.

Segundo o *FinOps framework*, “[...] operar é a terceira e última fase do ciclo de vida do *FinOps* e é nessa fase que as organizações começam a avaliar continuamente os seus objetivos e a metrificar o que estão acompanhando em relação a esses objetivos”. (FINOPS FOUNDATION, 2023, [Internet]).

Portanto, depois dos excelentes resultados obtidos pelo time de *Cloud* nos anos anteriores o time de *FinOps* começou a buscar uma forma de medir o nível de maturidade

da empresa em relação a *FinOps*. Foi nesse momento que a empresa conheceu a *FinOps Foundation*, um projeto criado pela *The Linux Foundation* que conta com uma comunidade com mais de 12.000 pessoas, representando mais de 3.500 empresas. Essa organização oferece uma variedade de programas de treinamento e certificação para capacitar as pessoas e empresas sobre as melhores práticas *FinOps*. A Gerdau fez a escolha desse framework para ser seu guia por ele ser, entre outras coisas, agnóstico à nuvem, tecnologias ou empresa e por ser a principal organização que fala de *FinOps* no mundo.

Relato de P2 quando perguntado sobre o porquê escolheram a *FinOps Foundation*:

“Buscamos esse *framework* porque queríamos ajustar mais ainda os nossos processos, avaliar continuamente o nosso desempenho e seguir à risca essa metodologia da forma correta, nós já praticávamos o *FinOps* mas não tínhamos um guia definitivo para direcionar a nossa jornada, e não tem um guia melhor do que a *FinOps Foundation*, que tem a maior comunidade de *FinOps* do mundo.”

Nesse momento, com o apoio da *FinOps Foundation* a empresa utilizou o *FinOps Maturity Model*, um documento auto avaliativo para medir o nível de maturidade da empresa em relação as capacidades do *FinOps*. O modelo usa uma abordagem “*Crawl, Walk, Run*” para definir em qual estágio a empresa se encontra baseados nas práticas *FinOps* o que permite que as organizações comecem pequenas e cresçam em escala, escopo e complexidade à medida que geram valor para o negócio.

Nessa primeira avaliação foi constatado que a empresa se encontrava em nível “*Walk*” (caminhando) em 2 capacidades e nível “*Crawl*” (engatinhando) nas outras 4 capacidades. Porém, segundo a *FinOps Foundation*, esse resultado já enquadrava a empresa com mais maturidade que 80% das empresas que realizaram a mesma avaliação, mesmo tendo muito espaço para evoluir ainda.

Outra iniciativa importante foi a criação de uma identidade visual para o time *FinOps*, ou seja, foi criado uma logo, slogan e propósito da equipe com o objetivo de tornar o time *FinOps* independente do time de *Cloud* assim mostrando para as outras equipes que o *FinOps* é uma disciplina e precisa do apoio de todos e está em um ciclo que nunca acaba. A criação da identidade visual foi importante para mostrar a relevância que o executivo da empresa estava dando para o tema. O *Slogan* criado foi: "Gerenciando Eficiência, impulsionando resultados" e o logo estão diretamente ligados as cores e os princípios do *FinOps*. Nesse momento também foi desenvolvido o “*FinOps News*” comunicados informativos em formato de jornais com objetivo de divulgar mensalmente os seguintes assuntos:

- Informar as notícias mais recentes do mundo *FinOps*, não somente da empresa;
- Divulgar os ideais e pilares de *FinOps*, evangelizando a cultura para a empresa;
- Divulgar insights de otimizações de custos para os times;
- Mostrar os ganhos e resultados gerados a partir da colaboração entre as equipes.

A ferramenta contratada no ano anterior (F1) foi muito útil até determinado ponto, porém nesse momento o time começou a perceber alguns pontos de dificuldades, são eles:

- O time percebeu que os *insights* de otimizações que a ferramenta estava trazendo já não eram mais tão valiosos;
- A ferramenta sofreu uma atualização que depreciou algumas funcionalidades que eram utilizadas em nosso ambiente;
- A ferramenta estava com o viés somente focado em otimizações e não agregava para o *FinOps* como um todo.

Então para seguir com a melhoria contínua dos seus processos o time começou a fazer novas provas de conceito (*POCs*) com diversas empresas e ferramentas de mercado que poderiam atender as seguintes necessidades da empresa:

- Ser agnóstico a *Cloud (MultiCloud)*;
- Trazer tanto visibilidade como previsibilidade de custos;
- Realizar o rateio de custos por centro de custos;
- Integração com outras plataformas de ERP da empresa;
- Possibilidade de fazer *dashboards* personalizados;
- Trazer alertas e *thresholds*;
- Recomendações de otimizações;
- *KPIs*;
- Autenticação segura e segregada por times;
- Automações.

Após 3 meses de avaliações a Gerdau escolheu a ferramenta F2, uma das ferramentas parceiras da *FinOps Foundation* como a nova ferramenta de *FinOps* oficial da empresa pois era a que mais atendia as necessidades definidas.

Além de todas essas atividades relacionadas a operação, nesse ano de 2023 o time seguiu focado em continuar otimizando ao máximo o ambiente em nuvem da empresa agora baseado nas oportunidades capturadas pela nova ferramenta F2.

O resultado parcial de custo evitado através de otimizações no ano de 2023 até o dia 21/09 pode ser demonstrado pelo gráfico na figura 6. Os valores demonstrados no gráfico foram disponibilizados pela equipe *FinOps* da Gerdau participante do processo de pesquisa e representam as porcentagens de custo evitado a cada mês através das práticas *FinOps* que foram sendo executadas. Essas porcentagens representam valores expressos em **milhares de dólares**, porém seguindo as diretrizes e normas de *compliance* da empresa não foi possível exibir os valores reais de custo evitado.

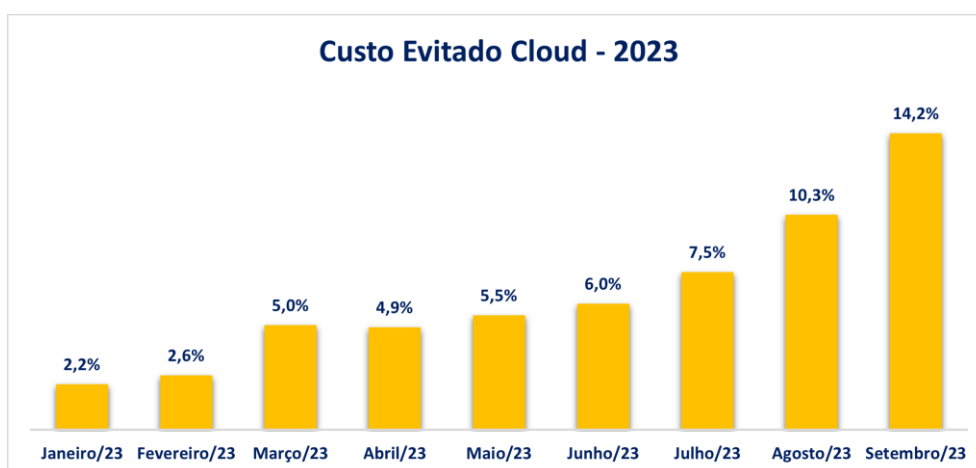


Figura 6. Gráfico de custo evitado em Cloud 2023. Fonte: Gerdau, 2023.

Além das práticas já citadas na sessão anterior, as seguintes atividades foram executadas para atingir esses números, são elas:

- Alteração de processadores de instancias de intel para *graviton*;
- *Buckets S3 intelligent tiering*;
- Modernização de grande parte dos volumes EBS do tipo GP2 para GP3;
- Habilitar ML para *anomaly detection* em nosso ambiente *Cloud*.

5. Conclusão e Trabalhos Futuros

Visto tudo o que foi apresentado no estudo de caso acima, em meio a uma rápida migração para a nuvem, a falta de controle levou a uma proliferação desordenada de contas e recursos, resultando em dificuldades de gestão, falta de transparência financeira e aumento dos custos. Com isso, a Gerdau encontrou na metodologia *FinOps* um alicerce transformador para atingir seus objetivos enquanto governança de *Cloud*.

A implementação da metodologia *FinOps* resultou em uma redução de **milhares de dólares** nos custos mensais da Gerdau com seus ambientes de *Cloud Computing*, através da adoção de boas práticas de governança e otimizações, permitindo que a empresa realocasse recursos de maneira mais eficaz e focasse mais em iniciativas estratégicas para o negócio.

Pode-se destacar como pontos positivos para o *case* de sucesso da empresa os seguintes aspectos:

- Relevância que a empresa deu para o tema, colocando o *FinOps* como prioridade em *Cloud*;
- Investimentos em ferramentas e parceiros para atuar como aceleradores do processo do *FinOps*;
- A introdução de políticas rigorosas e *tagging* padronizado proporcionaram transparência financeira, permitindo uma governança mais sólida sobre os recursos em nuvem;
- A empresa respeitou o processo e fases do *FinOps* da forma correta, colocando o framework como guia para suas ações.

No entanto, ao longo da pesquisa, conseguimos identificar algumas dificuldades que foram enfrentadas, revelando a importância de uma abordagem mais flexível e adaptativa para alcançar os objetivos almejados.

Uma das principais barreiras encontradas durante a execução do FinOps na Gerdau foi a resistência à mudança por parte dos colaboradores da empresa. A introdução de novas práticas e processos gerou desconforto e apreensão, prejudicando a adesão e, conseqüentemente, impactando os resultados esperados.

A comunicação por vezes inadequada, surgiu como outro obstáculo evidente. A falta de informações claras sobre as mudanças propostas levou a interpretações equivocadas e desalinhamentos entre as equipes, resultando em um impacto significativo na implementação da metodologia.

Em retrospectiva, fica evidente que, ao enfrentar os desafios inerentes à implementação de mudanças em uma organização, uma abordagem mais participativa e uma comunicação efetiva teriam contribuído significativamente para superar as dificuldades encontradas apresentadas neste estudo de caso. Este reflexo destaca a importância de considerar não apenas os resultados finais, mas também o processo de implementação, para garantir que os objetivos sejam atingidos de maneira eficaz e sustentável.

A jornada *FinOps* não apenas melhorou a eficiência operacional, mas também promoveu uma cultura de colaboração entre equipes técnicas e de negócios, criando uma compreensão comum dos custos em nuvem e incentivando a otimização contínua.

Em resumo, o *FinOps* emergiu como uma peça fundamental na jornada de transformação da Gerdau, proporcionando um maior controle e eficiência financeira para a organização. A Gerdau entendeu o *FinOps* como uma abordagem abrangente que permeia toda a organização, promovendo uma mentalidade de responsabilidade compartilhada em relação aos custos na nuvem. E, por meio da aplicação rigorosa de seus princípios, a empresa não apenas economizou consideravelmente em custos, mas também estabeleceu uma base sólida para suas operações em nuvem, garantindo sustentabilidade financeira e agilidade operacional em um ambiente de negócios cada vez mais digital.

Diante dos resultados obtidos neste estudo de caso sobre os impactos do FinOps nos ambientes de Cloud Computing da empresa em análise, emergem perspectivas promissoras para investigações futuras que aprofundem e ampliem as contribuições apresentadas. Uma linha de pesquisa potencial consiste em realizar uma análise comparativa entre diferentes estratégias de implementação do FinOps em organizações de diversos setores, com o intuito de identificar as melhores práticas e adaptá-las a contextos específicos. Além disso, a aplicação de métricas específicas para avaliar o retorno sobre o investimento (ROI) em FinOps pode oferecer uma perspectiva mais precisa dos benefícios financeiros a longo prazo, fortalecendo a base empírica desta investigação. Investigar a influência da evolução tecnológica, incluindo a adoção de serviços serverless, e suas implicações nas estratégias de FinOps, representa outra área promissora para estudos futuros, proporcionando uma visão atualizada e alinhada com as tendências emergentes em Cloud Computing. Essas propostas de pesquisa têm o potencial de contribuir significativamente para o desenvolvimento de um corpus de conhecimento mais abrangente e oferecer insights valiosos para empresas que buscam otimizar seus gastos em ambientes de computação em nuvem.

6. Referências

- FINOPS FOUNDATION. Framework Overview. January 15, 2023. Disponível em: <<https://www.finops.org/framework/>> . Acesso em: 19 abr. 2023
- FINOPS FOUNDATION. What is FinOps. January 15, 2023. Disponível em: <<https://www.finops.org/introduction/what-is-finops/>> . Acesso em: 19 abr. 2023
- FINOPS FOUNDATION. FinOps Maturity Model. January 15, 2023. Disponível em: <<https://www.finops.org/framework/maturity-model/>> . Acesso em: 19 abr. 2023
- FINOPS FOUNDATION. FinOps Phases. January 15, 2023. Disponível em: <<https://www.finops.org/framework/phases/>> . Acesso em: 19 abr. 2023
- FINOPS FOUNDATION. FinOps Capabilities. January 15, 2023. Disponível em: <<https://www.finops.org/framework/capabilities/>> . Acesso em: 19 abr. 2023
- FURHT, Borko; ESCALANTE, Armando. Handbook Of Cloud Computing. Springer, 2010.
- GARTNER, Inc. Gartner Forecasts Worldwide Public Cloud End-User Spending to Reach Nearly \$600 Billion in 2023: Cloud Drives Digital Business Transformation Through Emerging Technologies, Including Generative AI. STAMFORD, Connecticut. April 19, 2023. Disponível em: <<https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2023-04-19-gartner-forecasts-worldwide-public-cloud-end-user-spending-to-reach-nearly-600-billion-in-2023>> . Acesso em: 22 mai. 2023
- IBM. O que é FinOps. (s.d.). Disponível em: <<https://www.ibm.com/br-pt/topics/finops#:~:text=O%20FinOps%20%C3%A9%20uma%20ferramenta,entre%20velocidade%2C%20custo%20e%20desempenho>> . Acesso em: 24 abr. 2023
- JOHNSON, J., & HOFFMANN, T. (2020). Cloud Financial Management: The Financial Impact of Cloud Computing and Digital Transformation. Apress.
- LARSEN, K., & NYGARD, K. (2021). Exploring FinOps Domains: A Framework for Cloud Financial Management. International Journal of Cloud Computing, 10(1), 1-21.
- MARKOWITZ, V., & VERHOEF, R. (2019). Achieving Cloud Cost Efficiency through FinOps. Journal of Cloud Computing, 8(1), 1-18.
- NIST. The NIST Definition of Cloud Computing. April 27, 2012. Disponível em: <<https://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/legacy/sp/nistspecialpublication800-145.pdf>> . Acesso em: 21 jun. 2023.
- SIMMONS, S., & WEAVER, J. (2022). Navigating the FinOps Journey: Understanding the Phases of Financial Operations in the Cloud. Journal of Cloud Computing, 11(1), 1-17.
- STORMENT J.R. & FULLER Mike. Cloud FinOps: Collaborative, Real Time Cloud Financial Management. O'Reilly Media, Janeiro 2020.