

**PROCESSO BASEADO EM ENTREGA ÁGIL DISCIPLINADA (DAD) PARA
PROJETOS DE DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE EM UMA EMPRESA DE
MANUFATURA: DEFINIÇÃO E IMPLEMENTAÇÃO**

*DISCIPLINED AGILE DELIVERY (DAD)-BASED PROCESS FOR SOFTWARE
DEVELOPMENT PROJECTS IN A MANUFACTURING COMPANY: DEFINITION AND
IMPLEMENTATION*

DIEGO JUSTINO
USP/ESALQ - PECEGE

RICARDO ANTÔNIO CÂMARA DA SILVA
UNINOVE – UNIVERSIDADE NOVE DE JULHO

Comunicação:

O XIII SINGEP foi realizado em conjunto com a 13th Conferência Internacional do CIK (CYRUS Institute of Knowledge), em formato híbrido, com sede presencial na UNINOVE - Universidade Nove de Julho, no Brasil.

PROCESSO BASEADO EM ENTREGA ÁGIL DISCIPLINADA (DAD) PARA PROJETOS DE DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE EM UMA EMPRESA DE MANUFATURA: DEFINIÇÃO E IMPLEMENTAÇÃO

Objetivo do estudo

Apresentar uma proposta de solução tecnológica e de governança para controlar tanto as entregas de softwares novos quanto as atualizações posteriores dos já existentes, em uma indústria de manufatura de rolamentos, utilizando os princípios de D.A.D. (Disciplined Agile Delivery).

Relevância/originalidade

Mostrar a área D.A.D. do Disciplined Agile (D.A.) como um híbrido dos métodos ágeis e tradicionais que fornece flexibilidade para o uso de várias abordagens, além de preencher lacunas não abordadas pelos métodos ágeis convencionais.

Metodologia/abordagem

Pesquisa aplicada de caráter qualitativo e exploratório, para investigar e aprofundar o conhecimento sobre o tema e gerar conhecimentos aplicáveis na prática, desenvolvendo ações para a resolução de um problema real existente em uma empresa.

Principais resultados

Implementação do framework D.A.D., com ambiente de desenvolvimento, processos de projetos de sistemas, treinamentos das equipes de desenvolvimento locais e toda a gestão de governança de entrega de novos sistemas já inseridos nos processos existentes da empresa.

Contribuições teóricas/metodológicas

Acrescentar à literatura uma prova de conceito válida, evidenciando os benefícios obtidos com a utilização do D.A.D. em ambientes complexos de entrega de software e servindo como referência para novos estudos em temas relacionados à área.

Contribuições sociais/para a gestão

Contribuir para redução de paradas de linha, diminuição de chamados por problemas de software e redução em números de investigação de causa raiz por problemas complexos, com a utilização dos novos softwares desenvolvidos com os novos processos.

Palavras-chave: Desenvolvimento de software, Ágil Disciplinado, Gestão de projetos, Metodologias híbridas, Manufatura de rolamentos de precisão

DISCIPLINED AGILE DELIVERY (DAD)-BASED PROCESS FOR SOFTWARE DEVELOPMENT PROJECTS IN A MANUFACTURING COMPANY: DEFINITION AND IMPLEMENTATION

Study purpose

To present a proposed technological and governance solution to control both new software deliveries and subsequent updates to existing software in a bearing manufacturing company, using the principles of Disciplined Agile Delivery (DAD).

Relevance / originality

To demonstrate the DAD area of Disciplined Agile (DA) as a hybrid of agile and traditional methods that provides flexibility for the use of various approaches, in addition to filling gaps not addressed by conventional agile methods.

Methodology / approach

Applied, qualitative, exploratory research to investigate and deepen knowledge on the topic and generate practical, actionable insights, developing actions to solve a real-world problem within a company.

Main results

Implementation of the DAD framework, with a development environment, systems design processes, training for local development teams, and the entire governance management of new systems delivery already integrated into the company's existing processes.

Theoretical / methodological contributions

Add a valid proof-of-concept to the literature, demonstrating the benefits of using D.A.D. in complex software delivery environments and serving as a reference for further studies on related topics.

Social / management contributions

Contribute to reducing downtime, reducing calls for software issues, and reducing the number of root-cause investigations for complex problems, through the use of new software developed with new processes.

Keywords: Software development, Disciplined Agile, Project management, Hybrid methodologies, Precision bearing manufacturing

Processo baseado em Entrega Ágil Disciplinada (DAD) para projetos de desenvolvimento de software em uma empresa de manufatura: definição e implementação

1. INTRODUÇÃO

Desde a década de 1950, as práticas de gerenciamento de projetos ganharam espaço no mundo, tanto em empresas privadas quanto estatais. Dentre essas práticas, os métodos ágeis têm se consolidado como uma das mais difundidas na área de desenvolvimento de software, ganhando espaço e proporcionando agilidade em entregas, melhorando prazos, custos e a própria experiência em relação ao uso do software (Araújo, 2020).

Muitas empresas empreendem esforços para ter sucesso com métodos ágeis convencionais, como Scrum, mas em alguns casos, o impulso é desistir e tentar a próxima grande novidade, como “*Lean*” ou “*Scaled Agile Framework (SAFe)*”. A realidade, entretanto, é que a fonte de falha das adoções ágeis existentes pode frequentemente ser a má aplicação dos princípios ágeis básicos ou uma abordagem ingênua para escalar as práticas ágeis e a necessidade de abordar preocupações empresariais (Lines & Ambler, 2018)

Adicionalmente, existe a constante discussão na comunidade ágil sobre qual método seria o melhor entre Scrum, XP, Kanban, SAFe e outros (Lines & Ambler, 2018). A maioria das organizações, porém, pode se beneficiar de várias dessas estratégias, com a consistência que o grupo de metodologias em seu todo pode fornecer. É aqui que as orientações e princípios do “*Disciplined Agile*”, ou DA®, como o identificaremos a partir de agora, passa a ser caracterizadas como uma opção a ser considerada. O DA® é um híbrido dos métodos ágeis e tradicionais existentes, fornecendo flexibilidade para o uso de várias abordagens, além de preencher algumas lacunas não abordadas pelos métodos ágeis convencionais.

1.1 A situação-problema

Nesse contexto organizacional, empresas de diversos setores buscam cada vez mais garantir não somente a qualidade de software, para evitar riscos e impactos aos negócios, mas também a correta gestão centralizada da entrega, por meio de um ambiente centralizado de desenvolvimento.

Considerando esse cenário, o problema abordado no presente estudo é a dificuldade que uma empresa de manufatura/engenharia enfrenta para realizar as entregas de software de maneira controlada, centralizada e incremental, visando estabelecer o controle a nível regional/global, (geração de governança centralizada), além de estabelecer o correto processo para o ciclo de desenvolvimento de software de maneira unificada.

Hoje, mesmo que regionalmente, as diversas fábricas dessa empresa tendem a realizar seus próprios desenvolvimentos de software, de maneira que não há a governança adequada do processo, com ausência de critérios e melhores práticas do ciclo de desenvolvimento, além de ausência de premissas para utilização de software em nuvem ou software local.

Nesse sentido, o DA® descreve, em sua área chamada “*Disciplined Agile Delivery*” (DAD), estratégias comprovadas para adaptar e escalar iniciativas ágeis que se adequam às realidades únicas de empresas de entrega de software que intentam utilizar tal abordagem (Lines & Ambler, 2018). A DAD é uma área bastante ampla, de acordo com Lines e Ambler (2012), que se apoia em quatro perspectivas principais relacionadas à entrega. São elas:

- **Mentalidade:** O DAD utiliza os princípios do Agile e do Lean para lidar com as situações do dia a dia das empresas.
- **Pessoas:** O DAD descreve as funções, responsabilidades e estruturas de equipe que se deve ter em vigor.

- Fluxo: O DAD descreve os aspectos dinâmicos dos processos por meio de diagramas de ciclo de vida e fluxo de trabalho.
- Práticas: O DAD descreve as técnicas que impulsionam sua equipe, usando diagramas de metas simples que fornecem uma lista de práticas de alto nível.

1.2 Questão de pesquisa

Dessa forma, perante o valor que a empresa recebe e compreende ser um dos principais determinantes na implementação de tal metodologia para entregas escaláveis de software, espera-se que a aplicação do DAD possa transformar não somente a entrega de software em si, mas também melhorar de maneira significativa todos os processos envolvidos, tanto em Gerenciamento de Serviços de Tecnologia da Informação (ITSM) quanto em Gerenciamento de Operações de Tecnologia da Informação (ITOM). Dentro desse contexto, a questão de pesquisa definida para conduzir o desenvolvimento deste estudo é “como utilizar o DAD (*Disciplined Agile Delivery*) para controlar as entregas de software em uma empresa de manufatura/engenharia?”.

1.3 Objetivo

Para responder a questão de pesquisa, estabeleceu-se que o objetivo do trabalho seria a elaboração de uma proposta de solução tecnológica e de governança, bem como sua posterior implementação, para uma empresa do ramo de manufatura de rolamentos, utilizando os princípios de DAD (*Disciplined Agile Delivery*), a fim de controlar efetivamente as entregas de novos softwares e de atualizações posteriores dos softwares já existentes, estabelecendo tal prática em nível regional, com possibilidades de expansão para nível global.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Nesta seção são apresentados os pilares teóricos que nortearam a realização do trabalho: metodologias híbridas de projeto, Disciplined Agile (DA®) e Disciplined Agile Delivery (DAD)

2.1 Metodologias híbridas de projeto

A necessidade de combinar práticas tradicionais e ágeis no gerenciamento de projetos começou a ser sentida logo após a divulgação do Manifesto Ágil. Apesar das vantagens percebidas nos princípios ágeis, vários obstáculos gerenciais à implementação de suas práticas estavam sendo identificados. Em certos contextos, as práticas ágeis não se ajustavam com facilidade, indicando que poderiam ser complementadas por práticas tradicionais, mais fortemente estruturadas e planejadas (Adelakun et al., 2017; Fernandez & Fernandez, 2008).

Com o objetivo de se adaptar à nova realidade, diversas empresas optaram por combinar as metodologias, mantendo práticas tradicionais e incorporando as ágeis (Vinekar et al., 2006). As práticas ágeis e as tradicionais começaram então a ser ajustadas, de forma a equilibrar as vantagens e desvantagens de cada abordagem, para atender às demandas da organização (Kusters et al., 2017). Dessa forma, métodos híbridos surgiram para enfrentar o desafio das mudanças constantes, aproveitando tanto as características adaptativas das abordagens ágeis como Scrum e Kanban quanto a robustez e previsibilidade dos métodos tradicionais, como o modelo cascata (Adelakun et al., 2017).

Nesse contexto, Kusters et al. (2017) identificam a presença de problemas decorrentes das divergências entre as abordagens utilizadas, ao analisar os ambientes híbridos de projeto. Adicionalmente, Gill et al. (2018) apontam o desafio de identificar os elementos essenciais dos processos e como ajustá-los às práticas ágeis, que surge ao se criar uma metodologia híbrida adaptativa. Por fim, temos que Cram e Marabelli (2018) ainda destacam o desafio de se lidar

com a complexidade de alcançar um estágio em que a combinação de métodos ágeis e tradicionais possa funcionar de forma eficiente, facilitando o sucesso do projeto.

2.2 Disciplined Agile (DA®)

O Disciplined Agile (DA®) é uma estrutura de tomada de decisões completa e um repositório de conhecimento criado para direcionar pessoas, equipes e organizações na melhoria de seus métodos de trabalho (www.pmi.org).

Como objetivo, oferece práticas e estratégias validadas, obtidas de várias fontes, como metodologias ágeis, princípios Lean e até abordagens tradicionais. Ao invés de estabelecer um processo único e inflexível, a principal filosofia do DA é o empoderamento por meio da escolha informada. Ele auxilia os usuários na escolha e no desenvolvimento contínuo de sua Forma de Trabalho (WoW), adaptando-a ao contexto e aos desafios específicos que enfrentam, o que favorece uma melhoria de processos pragmática e sensível ao contexto (www.pmi.org)..

A estrutura de decisão atua nas escolhas fundamentais ligadas ao processo que equipes e organizações enfrentam. Para cada ponto chave de decisão, o DA oferece uma gama selecionada de possíveis alternativas — técnicas ou estratégias específicas — e, acima de tudo, esclarece as vantagens ligadas a cada uma (www.pmi.org).

Essa estratégia possibilita que os usuários ultrapassem as "melhores práticas" simplistas e façam escolhas verdadeiramente adequadas ao propósito, resultando, em última análise, em melhores resultados e maior agilidade organizacional. Nesse contexto, entender as compensações detalhadas de cada opção é essencial para alavancar a estrutura de decisão de maneira eficiente (www.pmi.org).

2.3 Disciplined Agile Delivery (DAD)

A Entrega Ágil Disciplinada (DAD) é uma estrutura ágil que busca oferecer soluções de TI eficientes, mesclando práticas ágeis com ênfase na escalabilidade e na capacidade de adaptação aos diferentes cenários empresariais. DAD não é um processo rígido, mas sim um conjunto de ferramentas e estratégias que possibilita às equipes escolherem sua própria "Maneira de Trabalhar" (www.pmi.org).

DAD é um framework híbrido que combina diferentes abordagens ágeis, como Scrum, Kanban, Lean, entre outras, para criar uma solução completa para a entrega de software. Ele destaca a relevância de adaptar as práticas ágeis ao contexto específico de cada projeto, levando em conta aspectos como o porte da equipe, a complexidade técnica e os requisitos do cliente. DAD é orientado por objetivos e foca na otimização dos fluxos de trabalho para assegurar que as soluções sejam entregues de maneira eficaz e com qualidade (www.pmi.org). Na Tabela 1 são apresentados os pilares do DAD.

Tabela 1
 Pilares do DAD

Enfoque nas Pessoas	Valoriza a colaboração, a comunicação e o trabalho em equipe.
Aprendizado Contínuo	Incentiva a experimentação, a avaliação e a adaptação das práticas ao longo do ciclo de vida do projeto.
Escalabilidade:	Permite que equipes de diferentes tamanhos e complexidades utilizem as práticas DAD.
Orientação a Objetivos	Foca na entrega de valor para o cliente e na obtenção de resultados tangíveis.
Flexibilidade	Permite que as equipes escolham as práticas e estratégias mais adequadas para o seu contexto, criando sua própria "Maneira de Trabalhar" (WoW).

Nota: Adaptado de Project Management Institute (www.pmi.org)

Os principais conceitos do DAD são apresentados na tabela 2.

Tabela 2

Principais conceitos do DAD

Ciclos de Vida	Suporta múltiplos ciclos de vida de entrega, adaptando-se a diferentes tipos de projetos (e.g., ciclo de vida iterativo-incremental, ciclo de vida em cascata com iterações).
Funções	Define papéis e responsabilidades claras para os membros da equipe, garantindo que todos saibam o que fazer e como contribuir para o sucesso do projeto
Pontos de Decisão	Identifica momentos críticos no ciclo de vida onde decisões importantes precisam ser tomadas, guiando as equipes na escolha da melhor abordagem.
Maneira de Trabalhar (WoW)	Cada equipe define seu WoW, escolhendo as práticas e estratégias mais adequadas para o seu contexto específico.

Nota: Adaptado de Project Management Institute (www.pmi.org)

Os principais benefícios do uso do DAD são apresentados na Tabela 3.

Tabela 3

Benefícios do uso do DAD

Melhora a Eficiência	Otimiza o fluxo de trabalho e a tomada de decisões, levando a entregas mais rápidas e com maior qualidade.
Aumenta a Adaptabilidade	Permite que as equipes se ajustem às mudanças e desafios do projeto, garantindo que a solução entregue atenda às necessidades do cliente.
Reduz Riscos	Ao dividir o projeto em iterações e priorizar a entrega incremental, DAD ajuda a mitigar riscos e garantir que o projeto esteja no caminho certo.
Promove a Colaboração	Incentiva a comunicação aberta e a colaboração entre os membros da equipe, criando um ambiente de trabalho mais produtivo.
Escalabilidade	Permite que organizações de diferentes tamanhos e complexidades adotem DAD.

Nota: Adaptado de Project Management Institute (www.pmi.org)

3. METODOLOGIA

Em conformidade com o protocolo proposto por (Biancolino et al., 2012), este relato técnico pretende apresentar, com rigor científico e metodológico, uma experiência de natureza técnica e aplicação prática realizada com propósitos profissionais. O estudo tem, portanto, caráter de pesquisa aplicada, pois amplia o conhecimento existente, ao gerar novos conhecimentos aplicáveis na prática, desenvolvendo ações para a resolução de um problema real existente em uma empresa (Gerhardt & Silveira, 2009; Gil, 2017; Moresi, 2003).

Quanto à abordagem utilizada, foi realizada uma pesquisa qualitativa, onde os elementos relacionados ao problema tratado foram estudados a partir do contato direto com seu contexto real, dispensando medições e análises estatísticas dos dados (Gil, 2017; Theóphilo & Martins, 2009). Quanto ao objetivo, o trabalho classifica-se como exploratório, destinando-se a aprofundar o conhecimento sobre um determinado tema (Gil, 2017).

As análises realizadas fundamentaram-se na aplicação das proposições teóricas encontradas na literatura, a partir dos dados coletados, com apoio da experiência profissional e dos conhecimentos prévios do pesquisador, como sugerido por Yin (2010). Da mesma forma,

a proposta de solução desenvolvida e implantada na empresa foi idealizada com base na experiência prévia e nos conhecimentos do pesquisador, para apoiar análises, reflexões e decisões durante o processo de desenvolvimento e consequente produção de conhecimento (Flick, 2009; Yin, 2010).

3.1 A empresa

O estudo foi realizado em uma empresa do ramo de engenharia, mais especificamente a área de manufatura de rolamentos de precisão, localizada no estado de São Paulo. A empresa trabalha com o desenvolvimento e manufatura, lubrificação e vedação de rolamentos de precisão, bem como com desenvolvimento de softwares de controle e monitoramento do produto. É uma multinacional, líder mundial no setor, com atuação e fábricas implementadas em mais de 130 países, cobrindo todas as regiões comerciais globais. Nesse cenário, o objeto de estudo é um processo para desenvolvimento e implementação de software da empresa, com enfoque na implementação local desse processo e sua tecnologia, além da possibilidade de expansão para níveis regional e global.

3.2 Desenvolvimento da pesquisa

O passo inicial foi o levantamento do problema, onde procurou-se entender como a metodologia DAD poderia ser aplicada para desenvolvimento, homologação, implementação e atualização de softwares na unidade-caso, a sede da empresa de manufatura de rolamentos no estado de São Paulo. Durante essa análise, foram consideradas principalmente as dificuldades enfrentadas pela empresa com relação ao controle centralizado de atualizações e à entrega contínua dos sistemas.

Informações primárias foram coletadas por meio de entrevistas obtidas via formulários Google Forms de pesquisa na internet, direcionados aos representantes e usuários envolvidos na utilização do processo atual. Foram obtidas 35 respostas, de 4 analistas de testes, 8 desenvolvedores, 11 gerentes de produto e 12 usuários chave do sistema. Todos os usuários fazem parte da equipe atual de desenvolvimento e entrega de sistemas de TI da empresa para a região da América Latina e trabalham na fábrica localizada no estado de São Paulo.

Informações secundárias foram coletadas em registros históricos de entrega de software por diversos métodos, bem como o registro interno dos problemas encontrados no decorrer das entregas, ou seja, eventos e ocorrências (incidentes e mudanças) referentes aos softwares críticos da empresa. Esses registros ficam armazenados em uma plataforma comercial específica, já estabelecida há vários anos na própria empresa, uma plataforma global de registro de requisições de tecnologia da informação.

O passo seguinte consistiu em apresentar a metodologia DAD para as gerências responsáveis pela T.I. da empresa, propondo que fosse realizado um estudo mais detalhado, com enfoque na aplicação daquela metodologia no ambiente de fábrica, levando em consideração as características e dificuldades inerentes a uma empresa de engenharia, como padronização de produção, normas e confidencialidade de dados.

Essa proposta foi aceita e realizou-se então uma análise do conjunto dos dados, a fim de estabelecer uma escala de ranqueamento dos dados mais significativos e a evolução prática das disciplinas de entrega de software atualmente utilizadas, bem como os resultados em termos de negócio relacionados à utilização dos softwares e como os problemas atuais têm impactado nos resultados da empresa.

Também foram realizadas discussões e workshops visando identificar dados que complementaríamos a análise para a implementação do processo e status mais completos das dificuldades enfrentadas pelos seus utilizadores, quando necessitam implementar novos sistemas ou lançar atualizações. As ausências, tanto de processo estabelecido quanto de

ambiente homologado para tal desenvolvimento, também foram tratadas posteriormente, no andamento do projeto.

A partir desse estudo mais detalhado, idealizou-se uma nova proposta, desta vez para implantar a adaptação da metodologia à realidade de empresa, levando em consideração as informações inicialmente coletadas, tais como padrões, normas, requerimentos e premissas para implementação de software local.

A nova proposta foi apresentada e sua implementação não somente foi aceita como patrocinada pela empresa. Consistiu na criação de uma equipe responsável pelo padrão de produto a ser utilizado, tendo já o DAD como produto de TI interno, bem como na montagem de todo o ambiente de desenvolvimento, testes, homologação e, posteriormente, implementação e produção. Os processos de desenvolvimento de softwares criados por essa equipe deveriam servir como um modelo para as equipes locais de desenvolvimento de sistemas.

4. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

4.1 Análise de dados das entrevistas com os usuários

Os dados primários coletados com os usuários foram: área de negócio; tipo de software que desenvolve (web, local, mobile etc.); tipos de ambientes de desenvolvimento, teste, qualidade e produção; médias mensais de alterações de software (upgrades, releases, mudanças, correções etc.); e processos de homologação de software para inclusão em plataformas de atendimento pelos times de suporte;

Os resultados das análises de dados da pesquisa online descritos a seguir, coletados com representantes técnicos da empresa, demonstraram uma visão geral a respeito de três aspectos principais quanto à utilização do processo de homologação de software por parte das equipes de desenvolvimento: a preferência por ambiente local, a não utilização de ambiente em nuvem pelas equipes e a grande quantidade de solicitações de alteração de sistemas para adequação, por parte das áreas de negócio que mais se utilizam de tecnologias mobile e web.

4.1.1 Utilização do processo de homologação de software

Verificou-se que 74% dos desenvolvedores da fábrica em São Paulo não se utilizam do processo de homologação de software da empresa, de maneira que os novos softwares não entram no portfólio de serviços e, portanto, não estão incluídos nos serviços de atendimento e suporte, tão necessários para evitar paradas de linha de produção e mitigar os riscos relacionados à interrupção dos negócios da empresa.

4.1.2 Tipo de ambiente de desenvolvimento preferido

Verificou-se a preferência de 63% da equipe de TI local pelos ambientes de desenvolvimento, teste e produção locais, evitando ambientes corporativos e colaborativos em nuvem. Esta se tornou uma das evidências mais claras, para as gerências, da necessidade de se implantar tanto o processo quanto o ambiente de desenvolvimento formalizados e únicos, de modo a formar um padrão de homologação de entregas.

4.1.3 Alterações mensais de software por área de negócio

A média de requisições de alteração de software ocorridas no ano de 2024, evidenciou que a ausência de um ambiente e processo consolidados de entrega gera o descontrole das requisições de alteração, de maneira que o software em si, em suas primeiras versões, não prima pelo atendimento das necessidades essenciais de utilização dos softwares por parte dos usuários.

A ausência de um processo correto e integrado para o desenvolvimento de software acaba por gerar um produto que não se adequa de imediato à necessidade dos usuários. Também foi possível observar a alta quantidade de requisições de alteração para as plataformas mobile

e web, evidenciando também as limitações atuais para plataformas mais avançadas de tecnologia por parte da empresa.

4.1.4 Avaliação da análise das entrevistas

A partir das análises desses três itens, a empresa compreendeu que a implementação de DAD poderia dar origem a um processo que integrasse as áreas de desenvolvimento e proporcionasse uma melhor qualidade de entrega, evitando possíveis impactos por motivo de erros em softwares de produção e, consequentemente, impactos nos negócios.

4.2 Análise de dados históricos de atendimento do ano de 2024.

Foram analisados dados históricos do ano de 2024 registrados no sistema atual de governança de tecnologia da informação da empresa, referentes a paradas de fábrica, registro de incidentes, registros de problemas (investigações de causa raiz) e registros de mudanças de sistemas, entre outros. Outros dados coletados foram: médias mensais de paradas de produção por falha de software; médias de incidentes registrados em softwares críticos; médias de registros de investigações de causa raiz para softwares críticos; e médias de registros de alterações em sistemas críticos.

Também foram utilizados, como já mencionado, os dados históricos de atendimento à incidentes dos sistemas críticos utilizados pela empresa em suas linhas de produção, bem como as solicitações de investigação de causa raiz e as interrupções de linha de produção geradas por estes mesmos sistemas críticos.

4.2.1 Paradas de linha de produção causadas por incidentes em sistemas de TI

Verificou-se que 90% das paradas de linha de produção causadas por problemas em sistemas de TI utilizados no decorrer dos procedimentos diários de produção eram ocasionadas devido aos softwares desenvolvidos localmente, os grandes causadores das paradas de linha, gerando impactos para a empresa.

4.2.2 Incidentes por tipo de sistema

Verificou-se também que os sistemas desenvolvidos localmente eram os que mostravam mais registros de incidentes no decorrer do expediente, com 62% do total, gerando um número maior de paradas de produção no ano de 2024, além de representarem um número em torno de 50% maior na quantidade de chamados de atendimento de incidentes.

4.2.3 Investigações de causa raiz por tipo de sistema

Também se verificou que os sistemas desenvolvidos localmente eram, novamente, os que mais geravam investigações de causa raiz (RCA), 60% do total, demandando maior tempo e esforço para sanar definitivamente problemas com impacto em linha de produção.

4.2.4 Solicitações de alteração/correções em sistemas

As investigações de causa raiz realizadas geravam demandas de alterações em sistema, tanto para sanar problemas quanto para sua adequação eficaz às de. mandas dos processos de negócio e de produção na fábrica. Ficou evidenciado que os sistemas desenvolvidos localmente geravam 92% das demandas de alterações.

4.2.5 Avaliação da análise dos dados históricos

Ficou evidenciado que os softwares desenvolvidos localmente na empresa, em São Paulo, que requerem uma quantidade maior de investigações de causa raiz, para identificar erros e melhorias, eram os mesmos que requeriam uma quantidade muito grande de alterações, tanto relacionadas à adequação às necessidades de negócio quanto correções por erros técnicos ou

similares. Verificou-se, assim, que os softwares lá desenvolvidos sem um padrão adequado de desenvolvimento, metodologia e ambiente técnico consolidado, eram os que geravam mais impactos para a produção e, conseqüentemente, para a continuidade de negócios da empresa.

4.3 Elaboração do plano de ação

Considerando o cenário identificado na análise dos dados, baseando-se na análise da implementação do modelo DAD, foi elaborada e apresentada uma proposta de sua aplicação para a área de negócios e para a área da TI da fábrica, que foi imediatamente aceita pelos representantes locais. Procedeu-se, em seguida, à elaboração de um plano de ação para a melhoria, com base no modelo DAD aprovado. A proposta do plano de ação apresentada, então, para a empresa, foi separada em três pontos distintos a serem implementados:

4.3.1 Criação e definição das atribuições do time responsável pela aplicação, consolidação e controle de projetos relacionados à nova área, com enfoque em aplicação do DAD A empresa autorizou a contratação de três responsáveis: um Gerente de Produto com enfoque em metodologias ágeis, um Arquiteto, responsável pela arquitetura, elaboração e criação do ambiente em nuvem, e um Engenheiro de Software com experiência em ambiente em nuvem.

4.3.2 Elaboração do processo interno de desenvolvimento de software baseado na metodologia DAD A responsabilidade da criação do processo de desenvolvimento, bem como sua homologação, implementação e monitoramento de primeiras entregas, foi realizada em conjunto pelo autor deste trabalho, também membro convidado do comitê para implementação do projeto, e do gerente de Produto contratado.

4.3.3 Criação de ambiente em nuvem para desenvolvimento, testes, homologação e, posteriormente, produção a ser adotado. A empresa já dispõe de ambiente em nuvem homologado e em uso, de maneira que foi possível a solicitação, contratação e requerimento de novos servidores de aplicação, bancos de dados e máquinas virtuais utilizando os procedimentos globais já estabelecidos pela empresa.

4.4 Implementação do plano de ação

A partir da coleta de dados e realização de sua análise, com os dados já ranqueados, as atividades de DAD puderam ser iniciadas, no contexto da metodologia, com as fases do plano de ação estabelecidas, para que fosse alcançado o objetivo da empresa, ou seja, a entrega de software de maneira controlada e com governança centralizada.

4.4.1 Criação e definição das atribuições do time responsável pelo processo DAD

Em um primeiro momento, tornou-se necessário estabelecer uma equipe responsável não somente pela implementação do processo DAD para o desenvolvimento, implementação e mudanças em sistema, mas também estabelecer o processo tendo como base a cultura atual da empresa, que utiliza uma plataforma de entrega de serviços já estabelecida no mercado. A equipe inicial, composta por quatro pessoas, foi implementada com a estrutura apresentada na Figura 1, a fim de que todas as áreas de implementação de software pudessem ser controladas:

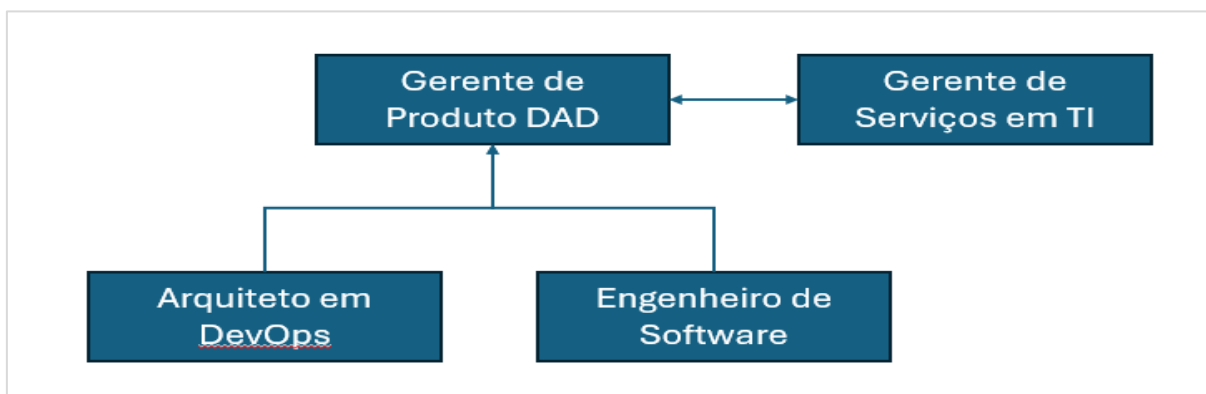


Figura 1

Estruturação de Equipe DAD

Nota: Documentação criada pela equipe DAD local

As atribuições de cada integrante foram estabelecidas de maneira que sua função tivesse total relação com o controle das entregas por parte dos demais desenvolvedores, gerentes de projeto, gerentes de produto e analistas já existentes na empresa. A principal atividade da equipe, portanto, hoje, é mais relacionada com a governança da entrega dos softwares do que com o desenvolvimento em si. Vale ressaltar que as atribuições da equipe direcionam o que cabe a cada posição com o intuito de que a governança possa ser estabelecida de maneira prática, dentro dos moldes organizacionais nos quais a empresa hoje opera. A distribuição das atribuições da equipe é apresentada na Figura 2.

Gerente de Serviços em TI	Gerente de Produto DAD	Arquiteto em DevOps	Engenheiro de Software
- Governança ITSM das requisições de novos softwares e alterações de software - Disseminação do conhecimento do processo DAD na empresa - Análise de requerimentos iniciais - Recepção de requisições e posterior alinhamento com time DAD	- Controle e organização de atividades do time DAD - Organização, controle, relatórios, documentação e gerenciamento das requisições DAD - Alinhamento e gerenciamento de atividades - Criação de cronogramas de entrega - Gerenciamento de Equipe/Pessoal - Gerenciamento de Recursos e disponibilidade de infraestrutura	- Gerenciamento geral das infraestruturas de desenvolvimento, teste e entrega/transição - Análise de Performance e Disponibilidade - Controle de acesso geral das equipes de desenvolvimento - Consultoria em solicitações de novas plataformas e infraestruturas - Análise de utilização - Análise de recursos disponíveis - Mediador com parceiros de tecnologia	- Consultoria em projetos de desenvolvimento de software nas requisições recebidas - Análise de melhores práticas em entrega de software para os casos solicitados - Suporte em desenvolvimento para os projetos - Análise de novas tecnologias para desenvolvimento e projetos - Análise de performance das aplicações pré-lançamento - Mediador com parceiros de tecnologia

Figura 2

Atribuições dos membros da Equipe DAD

Nota: Documentação criada pela equipe DAD local

Dentre as atribuições mais importantes da equipe, inicialmente, foi a necessidade de estimular um ambiente de governança colaborativa e, principalmente, que permitisse uma aderência maior à metodologia. Essa aderência ganhou mais representatividade por parte do corpo de direção quando foram definidos e apresentados os documentos que constam na Tabela 4, demonstrando a organização inicial da equipe com relação à metodologia:

Tabela 4

Documentos iniciais de estruturação da equipe DAD

Documento	Descrição
Guia de Adoção do DAD	Detalha como a empresa aplicará o DAD, com frameworks recomendados e melhores práticas.
Mapa de Papéis e Responsabilidades	Definição dos papéis dentro da equipe DAD e nas equipes de desenvolvimento.
Fluxo de Trabalho e Processos	Mapeamento dos processos de desenvolvimento, entrega e homologação de software.
Critérios de Pronto (DoD - <i>Definition of Done</i>)	Requisitos que um software deve atender para ser considerado pronto.
Critérios de Aceite	Definição dos critérios de aprovação de funcionalidades pelo cliente ou área de negócios.
Políticas de Governança Ágil	Definição das regras e diretrizes para garantir alinhamento global.

Nota: Documentação criada pela equipe DAD local

Também foram definidos documentos e métodos junto à empresa, de maneira que a metodologia passasse a fazer parte do cotidiano das equipes de desenvolvimento locais, servindo como uma nova base de conhecimento de processos, dentre os quais se destacam os que são apresentados na Tabela 5.

Tabela 5

Documentos de estruturação do plano de implementação DAD

Documento	Descrição
“Roadmap” de Implementação do DAD	Plano detalhado da implementação da metodologia na empresa.
Plano de Treinamento e Capacitação	Treinamentos e workshops para disseminação do conhecimento sobre DAD às equipes de desenvolvimento.
Ferramentas de Suporte ao Desenvolvimento	Definição das ferramentas que apoiarão a execução da metodologia.
Métricas e KPIs de Desempenho	Definição de indicadores para medir a adoção e eficácia do DAD

Nota: Documentação criada pela equipe DAD local

4.4.2 Criação do ambiente de desenvolvimento, testes e homologação

As ferramentas necessárias para utilização por parte das equipes de desenvolvimento foram definidas baseadas nas estruturas atuais de desenvolvimento, com a premissa de um forte

enfoque em tecnologias em nuvem, a fim de melhorar a qualidade e a governança no desenvolvimento de software.

A empresa já possui ambiente homologado junto a duas empresas de fornecimento globais em ambiente virtualizado, de maneira que a contratação dos equipamentos e servidores necessários para a criação do ambiente passou por um caminho de aprovação simples junto ao escritório de gerenciamento de projetos já existente. A escolha pelos ambientes em nuvem das empresas *Microsoft* e *Amazon*, respectivamente, passaram a ser de opção dos desenvolvedores, que poderão optar pelo ambiente no qual preferem executar o desenvolvimento.

Adicionalmente, como metodologia de desenvolvimento, a opção por DAD para a entrega de software, juntamente com a preferência por ambiente em nuvem, permitiu a utilização de uma estratégia existente em DA®, chamada *DISCIPLINED DEVOPS* (LINES & AMBLER, 2012), que integra os processos de *DevOps* com a própria estratégia da empresa. Isso permitiu a otimização do desenvolvimento de software e das atividades da área de Operações de TI.

O fluxo de entrega, normalmente apresentado como na Figura 3, mesclando *DevOps* e DAD, permitiu a expansão dos serviços, de maneira que foi possível adotar uma abordagem de nível empresarial que integra Segurança e Gerenciamento de Dados. A organização da empresa também facilitou isso, visto que possui atividades de suporte (*HelpDesk*) e gerenciamento de liberação robustas e muito bem estabelecidas.

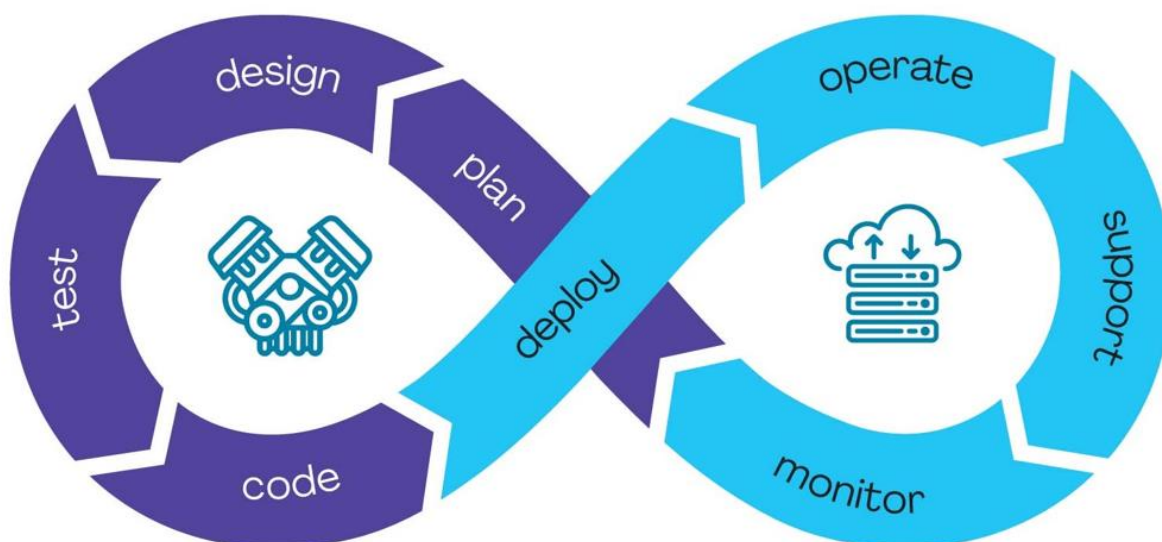


Figura 3

Fluxo de alto nível para o *Disciplined DevOps*

Nota: Reproduzido de Project Management Institute (www.pmi.org)

4.4.3 Elaboração do processo interno de desenvolvimento de software (DAD)

Juntamente com as ferramentas, também foram definidos documentos e planos estratégicos que pudessem direcionar as ações e garantir a padronização das entregas pelas equipes já existentes. Dentre eles, destacam-se os apresentados na Tabela 6:

Tabela 6

Documentos do plano de entrega de software DAD

Documento	Descrição
Plano de Qualidade de Software	Estratégia para garantir a qualidade em todas as fases do desenvolvimento.

Plano de Testes Automatizados e Manuais	Estruturação da estratégia de testes para homologação do software.
Checklist de Homologação	Lista de verificação dos critérios que um software deve atender antes da entrega.
Relatórios de Testes e Erros	Documentação das execuções de testes e problemas encontrados.
Plano de “Release” e “Deploy”	Estratégia de implementação das versões do software em produção.

Nota: Documentação criada pela equipe DAD local

Uma filosofia fundamental da metodologia ágil é que as equipes devem ser donas de seus próprios processos (LINES & AMBLER, 2012) ou, parafraseando, as equipes devem escolher sua maneira de trabalhar. O desafio, no entanto, é que cada equipe é única e enfrenta uma situação única, dependendo do contexto em que se encontra, seus integrantes, processos, vivências, além de diferenças culturais. Dessa maneira, não existem "melhores práticas", mas, ao invés disso, cada prática tem suas vantagens e desvantagens, podendo demonstrar um determinado resultado em um projeto ou sistema e outro resultado totalmente diferente em outro. Uma das técnicas definidas para ser utilizada pelas equipes de desenvolvimento também faz parte do DA[®] é o GCI (Aartsengel & Kurtoglu, 2013), que significa “*Guided Continuous Improvement*”, ou “Melhoria Contínua Guiada”.

O GCI baseia-se em uma estratégia enxuta, na qual as equipes aprimoram suas atividades ao longo do tempo, implementando pequenas mudanças em seu método de trabalho. Existem várias versões dessa estratégia, incluindo “Gemba Kaizen” e “Plan-Do-Study-Act (PDSA)”. O fluxo de processo do GCI, mapeado para o PDSA, é ilustrado na Figura 4.

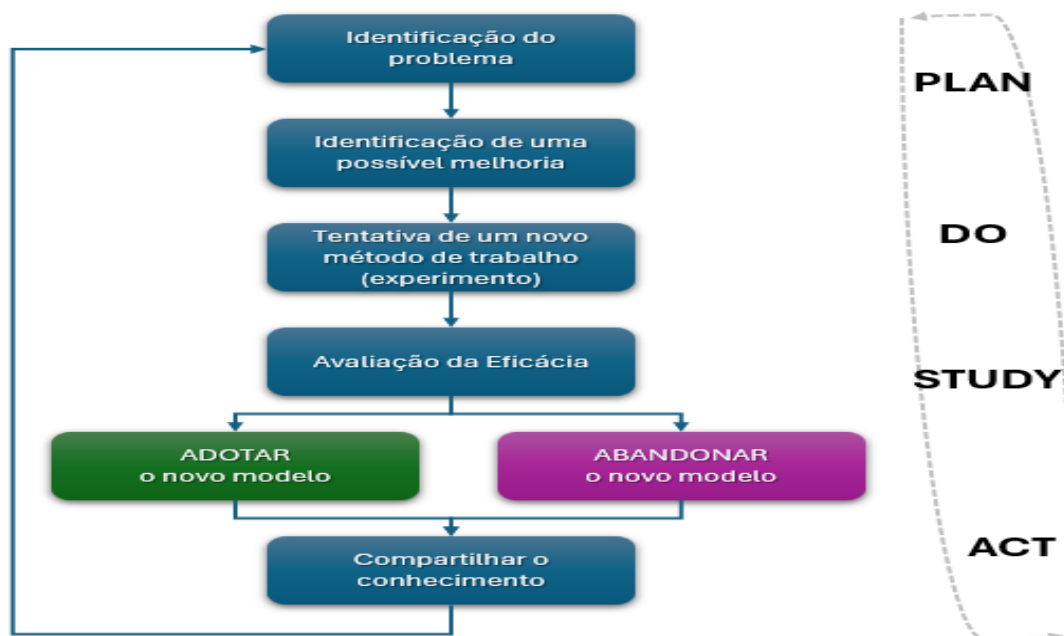


Figura 4

Fluxo de processos GCI (Melhoria Contínua Guiada)

Nota: Reproduzido de Project Management Institute (www.pmi.org)

Ao fim da etapa de elaboração do processo interno de desenvolvimento de software, de maneira geral, os processos de entrega de software, baseados em uma metodologia DAD totalmente implantada passaram a se basear no fluxo apresentado na Figura 5.

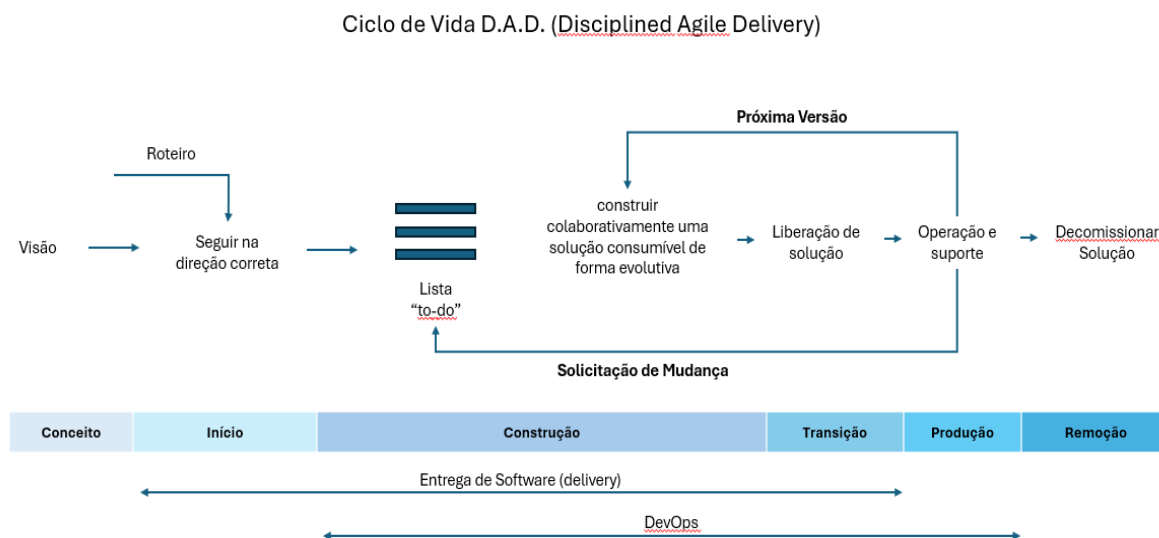


Figura 5

Ciclo de Vida DAD

Nota: Reproduzido de Project Management Institute (www.pmi.org)

4.5 Acompanhamento da implantação

Inicialmente, a empresa destinou os recursos necessários para que a equipe DAD começasse seus trabalhos como centralizadora das decisões relacionadas ao padrão de desenvolvimento de software a ser utilizado na fábrica na cidade de São Paulo. Todas as equipes responsáveis por novos projetos de sistemas passaram a utilizar os procedimentos desenvolvidos e assim já se iniciaram os primeiros projetos de sistemas no ano de 2025 com a utilização da metodologia DAD criada, além da total utilização dos recursos em nuvem disponibilizados.

4.5.1 Resultados obtidos após a implementação do modelo

Dentre os resultados já obtidos, como mencionado acima, um conjunto de seis novos projetos de software já está em andamento, com previsão de entregas estipuladas para o terceiro e quartos trimestres de 2025. Além disso, todas as solicitações de mudança nos sistemas atuais passam agora pela análise da equipe, que presta a consultoria necessária para os desenvolvedores, a fim de propor o uso de metodologias melhores e mais adequadas para as entregas.

A utilização completa do ambiente em nuvem permitiu o completo controle no projeto de novos sistemas, desde suas etapas iniciais, passando por todo o ciclo de desenvolvimento de software seguindo as práticas de *DevOps* já mencionadas, além de possibilitar a futura expansão das entregas para níveis regionais e, possivelmente, globais.

4.5.2 Benefícios já percebidos após a implementação do modelo

A implantação da equipe demonstrou-se muito importante para centralizar a governança em uma única área que pudesse servir como gerenciador dos processos e garantidor de sua aplicação correta. Assim como também foi importante seu papel para realizar a disseminação do conhecimento da nova metodologia para as equipes de desenvolvimento, de maneira que fossem corretamente absorvidos e os novos processos fossem aplicados com eficiência.

A utilização do ambiente virtual para desenvolvimento demonstrou-se a opção mais adequada, visto que as equipes de desenvolvimento não tinham o acesso a essas tecnologias de

maneira rápida e controlada. A utilização de métodos *DevOps* garantiu a padronização dos desenvolvimentos e possibilitou entregas mais alinhadas ao crescimento esperado da empresa.

A implementação de um padrão de desenvolvimento centralizado para cada equipe de desenvolvimento, onde cada área foi direcionada para trabalhar segundo o modelo ágil definido pela equipe DAD, permitiu que um novo padrão de entrega pudesse ser estabelecido, de maneira que passou a ser identificado como um “Escritório de Gerenciamento de Projetos / Escritório de Desenvolvimento de Software” dentro da própria empresa. As entregas já estão sendo realizadas nas “sprints ágeis” dentro do padrão Ágil e softwares já estão sendo desenvolvidos com data de entrega para o ano de 2025 seguindo a nova metodologia aplicada.

4.5.3 Possíveis expansões dos novos processos

Com relação a possíveis expansões, podemos mencionar a apresentação do trabalho descrito neste estudo ao quadro de diretores de T.I. da empresa, na Suécia, em março de 2025. Como resultado, obteve-se o endosso e confirmação de patrocínio da iniciativa, com expectativa de que a partir de 2026 mesma iniciativa seja expandida para as fábricas da Suécia, da Alemanha dos Estados Unidos e da Índia, baseando-se nos resultados consolidados das entregas de software de 2025 da fábrica em São Paulo. Espera-se também que a equipe possa ser aumentada e que passe a integrar o corpo de gerenciamento de serviços de T.I. que já existe na empresa, dentro da área de infraestrutura.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com relação ao tema da pesquisa em si, evidenciaram-se os bons resultados com a aplicação prática da nova metodologia em um ambiente real, onde a necessidade de governança centralizada pôde ser discutida e, assim, ser cumprida uma proposta de trabalho em que os resultados iniciais se demonstraram satisfatórios.

Como resultado principal, foi implementada a metodologia DAD padronizada pela equipe, com ambiente de desenvolvimento, processos de projetos de sistemas, treinamentos para as equipes de desenvolvimento locais e toda a gestão de governança de entrega de novos sistemas já inseridos nos processos existentes da empresa.

Como benefício, hoje a empresa goza de uma prova de conceito válida em metodologia de desenvolvimento de sistemas, que já está sendo escalada em termos de participação das equipes no Brasil, e com possibilidades de expansão regional e até mesmo global.

Durante o processo de desenvolvimento e implantação de todos os processos DAD, equipe e ambiente, também foram encontradas algumas barreiras, como a mudança de mentalidade da alta direção da empresa e até mesmo de membros das equipes de desenvolvimento, como gerentes de projeto, desenvolvedores e gerentes de produto. Contudo, espera-se que os resultados alcançados com os primeiros softwares entregues possam resultar na redução de paradas de linha, diminuição de chamados relacionados a problemas de software e redução no número de investigações de causa raiz por questões complexas.

Adicionalmente, espera-se que a prática estabelecida não somente se dissemine, mas também possa se consolidar como um processo formalizado que garanta melhores resultados operacionais para a empresa, proporcionando melhor organização para entrega de sistemas e melhores resultados em desempenho com o seu uso.

Em termos de resultados acadêmicos, espera-se também que este estudo sirva como um ponto de partida para confirmar que a *Disciplined Agile Delivery* pode ser utilizada em ambientes complexos de entrega de software, de maneira que seus benefícios possam ser evidenciados satisfatoriamente com retorno real pós-implementação. Espera-se também que este trabalho possa servir como ponto de referência para novos estudos em temas relacionados à área, como “Ciclo de Vida LEAN DAD”, “Ciclo de LEAD DAD Entrega Continuada”, “Ciclo

de Vida Exploratório DAD” e “Ciclo de Vida de Programas com DAD”, todos estes com materiais disponíveis diretamente no website do Project Management Institute (www.pmi.org).

Também se espera que este estudo possa servir como base para trabalhos futuros relacionados ao mesmo tema, a fim de que a disseminação desse conhecimento cresça e ajude a ampliar os estudos sobre os assuntos aqui abordados.

6. REFERÊNCIAS

Adelakun, O., Garcia, R., Tabaka, T., & Ismail, R. (2017). Hybrid project management: Agile with discipline. In *Proceedings of the International Conference on Information Resources Management (CONF-IRM)*. Association for Information Systems.

Araújo, C. (2020). *Série acadêmica Pecege - Métodos ágeis*. Editora Pecege.

Aartsengel, A. V., & Kurtoglu, S. (2013). *A guide to continuous improvement transformation: Concepts, processes, implementation*. Springer.

Biancolino, C. A., Kniess, C. T., Maccari, E. A., & Rabechini Jr., R. (2012). Protocolo para elaboração de relatos de produção técnica. *Revista de Gestão e Projetos - GeP*, 3(2), 294–307. <https://doi.org/10.5585/gep.v3i2.104>

Cram, W. A., & Marabelli, M. (2018). Have your cake and eat it too? Simultaneously pursuing the knowledge-sharing benefits of agile and traditional development approaches. *Information and Management*, 55(3), 322–339. <https://doi.org/10.1016/j.im.2017.08.005>

Fernandez, D. J., & Fernandez, J. D. (2008). Agile project management—Agilism versus traditional approaches. *Journal of Computer Information Systems*, 49(2), 10–17

Flick, U. (2009). *Introdução à pesquisa qualitativa* (J. E. Costa, Trad.). Artmed.

Gerhardt, T. E., & Silveira, D. T. (2009). *Métodos de pesquisa* (1st ed.). Plageder.

Gil, A. C. (2017). *Como elaborar projetos de pesquisa*. Atlas.

Gill, A. Q., Henderson-Sellers, B., & Niazi, M. (2018). Scaling for agility: A reference model for hybrid traditional-agile software development methodologies. *Information Systems Frontiers*, 20(2), 315–341. <https://doi.org/10.1007/s10796-016-9672-8>

Kusters, R. J., van de Leur, Y., Rutten, W. G., & Trienekens, J. J. (2017). When agile meets waterfall—Investigating risks and problems on the interface between agile and traditional software development in a hybrid development organization. In *Proceedings of the 19th International Conference on Enterprise Information Systems* (Vol. 2, pp. 271–278). SCITEPRESS. <https://doi.org/10.5220/0006292502710278>

Lines, M., & Ambler, S. W. (2018). *Introduction to disciplined agile* (2nd ed.). Project Management Institute.

Lines, M., & Ambler, S. W. (2012). *Disciplined agile delivery: A practitioner's guide to agile software delivery in the enterprise*. IBM Press.

Moresi, E. (2003). *Metodologia da pesquisa*. Universidade Católica de Brasília.

Theóphilo, C. R., & Martins, G. A. (2009). *Metodologia da investigação científica para ciências sociais aplicadas* (2nd ed.). Atlas.

Vinekar, V., Slinkman, C. W., & Nerur, S. (2006). Can agile and traditional systems development approaches coexist? An ambidextrous view. *Information Systems Management*, 23(3), 31–42. <https://doi.org/10.1201/1078.10580530/46108.23.3.20060601/93704.4>

Yin, R. K. (2010). *Estudo de caso: Planejamento e métodos* (4th ed.). Bookman.