

DELTA TÉCNICA: APLICAÇÃO DE FERRAMENTAS DE BUSINESS INTELLIGENCE E ANALYTICS

DELTA TÉCNICA: IMPLEMENTATION OF BUSINESS INTELLIGENCE AND ANALYTICS TOOLS

Recebido em 25.1.2022
Aprovado em 4.3.2022

Carlos Fragomeni Neto

Senior associate na PricewaterhouseCoopers (PwC).

E-mail: carlos.fragomeni@pwc.com

Alexandre Cappellozza

Coordenador do Mestrado Profissional em Administração do Desenvolvimento de Negócios

da Universidade Presbiteriana Mackenzie (UPM).

E-mail: alexandre.cappellozza@mackenzie.br

RESUMO

Com o crescimento no uso da internet e o grande número de dispositivos de tecnologia, o volume de dados gerados está crescendo exponencialmente todos os anos. Como consequência dessa nova realidade, houve uma adoção expressiva de novas ferramentas de tecnologias organizacionais com a capacidade de viabilizar novas formas de analisar as informações. Este trabalho apresenta a implementação de uma nova forma de analisar dados de histórico de obras executadas com a implantação de ferramentas que

DELTA TÉCNICA: APLICAÇÃO DE FERRAMENTAS DE BUSINESS INTELLIGENCE E ANALYTICS

aprimoram as análises de dados internos e, portanto, relata a aplicação real de uma solução para auxiliar a tomada de decisões orientadas a dados por meio da utilização de ferramentas analíticas na empresa Delta Técnica, sediada em São Paulo. Este trabalho adota o método de *Design Science* sob o modelo de *Problem-Solving* com técnicas de análise nas etapas de diagnóstico e avaliação da solução com os profissionais da empresa estudada. O estudo revela, por meio de medições na empresa, o acréscimo das percepções de utilidade, facilidade de uso e qualidade da informação entre os usuários da solução tecnológica, além de outros benefícios associados à solução implementada. Ademais, mostra a inovação aplicada de auxílio nos processos de tomada de decisão, pois a solução gerou uma nova forma de analisar dados históricos, além do aprimoramento do nível de informação disponibilizado para a liderança da organização.

PALAVRAS-CHAVE

Análise de dados. Administração da informação. Tecnologias. Inteligência de negócios.

ABSTRACT

With the growth in internet usage and many technology devices, the volume of data generated is growing exponentially every year. As a result of this new reality, there was a significant adoption of new organizational technology tools to enable new ways to analyze information. This work presents the implementation of a new way of analyzing historical data of works executed with the performance of tools that improve internal data analysis and, therefore, reports the actual application of a solution to help data-driven decision making through the use of analytical tools at Delta Técnica, headquartered in São Paulo. This work adopts the Design Science method under the Problem-Solving model with analysis techniques in the stages of diagnosis and evaluation of the solution with the professionals of the studied company. Through measurements in the company, the study reveals the increase in perceptions of usefulness, ease of use, and information quality among users of the technological solution, and other benefits associated with the implemented solution. In addition, it shows applied innovation to aid decision-making processes, as the solution generated a new way of analyzing historical data and improving the level of information made available to the organization's leadership.

KEYWORDS

Data analysis. Information administration. Technologies. Business intelligence.

CARLOS FRAGOMENI NETO E ALEXANDRE CAPPELLOZZA

INTRODUÇÃO

O processo de decisão nas organizações costuma ser uma tarefa complexa e, de acordo com Simon (1976), apresenta três etapas: levantamento de estratégias possíveis, consequências na adoção de cada uma delas e escolha da alternativa. Nesse processo, devem-se considerar os valores pessoais e organizacionais que podem, inclusive, dificultar a tomada de uma decisão assertiva ou ótima. Entre outros fatores, a racionalidade limitada dos decisores acaba criando modelos simplificados para a solução de problemas complexos, ao captar apenas suas características essenciais sem considerar toda a sua complexidade (Robbins, 2000).

Além de lidarem com problemas de decisões pela racionalidade limitada dos decisores e de adquirir a agilidade exigida em mercados competitivos, as empresas precisam se adequar a uma nova realidade na qual há um grande número de dados, que devem ser analisados por suas lideranças antes da adoção de uma resolução estratégica. Demchenko et al. (2013) afirmam que o volume de dados que as organizações são capazes de coletar, graças à popularização da internet, cresce todos os dias. Com isso, aumentam as formas e análises possíveis que as empresas podem realizar no momento de tomada de decisão. A partir dos vários dados coletados, podem ser feitas análises de fornecedores, clientes, concorrentes, produtos, ambientes externos e internos, e impactos das tecnologias (Marchand & Peppard, 2013; Mayer-Schonberger & Cukier, 2013).

Com base nesse contexto, este trabalho objetiva apresentar a elaboração de uma nova maneira de analisar dados de histórico de obras executadas em uma empresa de engenharia de pequeno porte, a Delta Técnica. A discussão também aborda estudos que visam à utilização e ao aprimoramento das análises de dados internos.

A Delta Técnica é uma empresa especializada em executar obras de infraestrutura rodoviária. Em seu portfólio, constam projetos de construção de praças de pedágio, pontes e viadutos, e pavimentação de concreto em estradas e rodovias. Antes da intervenção executada neste estudo, a empresa encarava dificuldades em aprimorar a análise de seus dados e informações. A maioria das decisões da liderança da Delta era intuitiva e, poucas vezes, orientada por dados. Assim, a empresa utilizava pouco a habilidade de decidir com

base em evidências objetivas, o que levava a eventuais consequências negativas, marcada-mente por erros associados à racionalidade limitada.

Para abordar as questões aqui sugeridas, utiliza-se uma metodologia de *Design Science* sob o modelo de *Problem-Solving* proposto por Van Aken et al. (2012), também detalhado em Marcondes et al. (2017), que se baseia em etapas para o desenvolvimento de soluções de problemas organizacionais: definição do problema ou oportunidade, diagnóstico e análise, intervenção e avaliação.

DEFINIÇÃO DO PROBLEMA

Neste tópico, apresentam-se os cenários que envolvem o mercado, o serviço e a empresa analisada com o objetivo de obter melhor compreensão sobre o contexto e a realidade de atuação da organização com suas dificuldades cotidianas.

Desafios do mercado de construção civil brasileiro

De acordo com José Carlos Martins (Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social & Câmara Brasileira da Indústria da Construção, 2019), presidente da Câmara Brasileira da Indústria da Construção (Cbic), o setor da construção civil está em pleno processo de transição: de um modelo concentrador de mercado, no qual um grupo de poucas empresas executava os grandes projetos, caminha rumo a um modelo descentralizado em que as pequenas e médias empresas vão ter possibilidades de execução de grandes projetos.

O contexto da construção civil mudou drasticamente, e um dos motivos foi o impacto da Operação Lava-Jato sobre as grandes construtoras. Isso abriu caminho para que as empresas de médio e pequeno portes assumissem papel relevante no mercado de obras de infraestrutura (Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social & Câmara Brasileira da Indústria da Construção, 2019, p. 11-21). Com essas transformações em mente, a Cbic elaborou, em março de 2019, um estudo com a Confederation of International Contractors Associations (Cica) em que são apresentadas formas de

CARLOS FRAGOMENI NETO E ALEXANDRE CAPPELLOZZA

melhorar a participação das empresas de médio porte no mercado de infraestrutura. Entre as mudanças sugeridas, consta a revisão da modelagem de projetos de maneira a gerar novos editais com novos critérios para contratação. Em decorrência desses novos editais, as grandes obras poderão ser licitadas em lotes, o que minimiza os riscos das transações, tornando-as mais atrativas para pequenas e médias empresas, que antes não teriam capital para participar.

Possibilitar a participação de mais empresas no setor de infraestrutura pode ter um papel central na economia de um país. Segundo estudo da consultoria McKinsey (Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social & Câmara Brasileira da Indústria da Construção, 2019), a qualidade de infraestrutura está diretamente associada ao desenvolvimento econômico de uma nação; em média, um aumento de 1% nos investimentos nesse setor, ao longo de dez anos, gera um ganho de 1,6% ao ano no Produto Interno Bruto (PIB) do país. Esse efeito multiplicador tende a ser ainda maior em países com maior déficit de investimentos em infraestrutura, realidade em que o Brasil se enquadra.

No setor da construção civil brasileira, destacam-se três grandes desafios para que o nível de investimento seja retomado: baixa produtividade do setor de construção brasileiro, macrodesafios ao longo da cadeia de valor da infraestrutura e capacidade de execução das empresas nacionais de construção. Nos últimos anos, crises políticas e econômicas afetaram a capacidade de execução do setor, fazendo com que o PIB da construção civil caísse 25% ao ano, em média, durante os anos de 2014 e 2016. O mercado de prestação de serviços envolvendo obras de concreto, tanto de implantação de projetos quanto de reparos em estruturas já existentes para concessionárias de rodovias, também apresentou retração, já que as grandes construtoras do país eram as que participavam das concessões, tanto públicas quanto privadas. O patamar de receita das principais construtoras brasileiras caiu em torno de 60% no período de três a quatro anos. No entanto, essa queda aumentou a participação das médias empresas e gerou oportunidades de negócios para empresas estrangeiras.

A Delta Técnica, como uma dessas pequenas e médias construtoras, viu algumas oportunidades de negócio surgirem. Nesse caminho, conquistou como clientes algumas concessionárias de rodovias do estado de São Paulo, mas também encontrou concorrentes.

A dinâmica de concorrência nesse mercado se dá pela análise de um projeto executivo básico que é fornecido pelo cliente, com especificações técnicas necessárias para as prestadoras de serviço. O cliente fornece o projeto final para que as construtoras que queiram participar da concessão elaborem um orçamento, e elas podem alterar o projeto desde que haja redução do custo da obra. Ao fim do processo de licitação, o cliente compara os preços orçados pelas concorrentes e escolhe o projeto que apresenta o melhor custo-benefício em sua análise.

Contexto de atuação da Delta Técnica

O processo de tomada de decisão costuma ser complexo e quase sempre contempla fatores como sentimentos e experiência vivenciados, consciente ou inconscientemente, pelo tomador de decisão (Choo, 2006; Pereira et al., 2010). Contudo, como ressaltam Demchenko et al. (2013), o acesso a um volume considerável de dados vem aumentando continuamente, e, com isso, ampliam-se as análises que podem levar a tomadas de decisão. Esses dados podem ser utilizados para analisar fornecedores, clientes, concorrentes, produtos, ambientes externos e internos, e impactos de tecnologias (Marchand & Peppard, 2013; Mayer-Schonberger & Cukier, 2013).

Sistemas de informações integrados existem desde a década de 1960, porém havia impedimentos práticos e tecnológicos que dificultavam sua implantação nas empresas (Alsene, 1999). Apenas na década de 1990 surgiu tecnologia suficiente para não só automatizar as atividades de alguns departamentos, mas também para mostrar uma visão integrada de todos os processos em uma empresa, possibilitando uma gestão mais racionalizada (Davenport & Short, 1990).

Na Delta Técnica, as decisões estratégicas são tomadas, em sua maioria, com base na percepção dos sócios e poucas vezes são orientadas por uma análise de dados. Não se deve, obviamente, desprezar a intuição. Na visão de Khatri & Alvin Ng (2000), a tomada de decisão intuitiva é tão importante quanto a análise de dados racional. De acordo com Mintzberg (1978), a decisão intuitiva é muito utilizada para o raciocínio estratégico, uma vez que requer criatividade e síntese. Quando existe uma pressão para que uma decisão

CARLOS FRAGOMENI NETO E ALEXANDRE CAPPELLOZZA

seja tomada com rapidez e não há tempo suficiente para realizar uma análise deliberativa, a intuição é uma ferramenta indispensável (Lipshitz et al., 2001).

Contudo, segundo Robbins (2000), o ser humano opera dentro de um limite de racionalidade, e os decisores que estão tentando resolver um problema complexo acabam criando modelos simplificados que captam apenas características essenciais da questão sem considerar as suas várias facetas. O ideal, afirma Bazerman (1994), é que o processo de tomada de decisão leve em consideração três pontos: os aspectos cognitivos do processo decisório; o processo mental de formar opinião ou avaliar por meio de discernimento ou comparação; e a capacidade de julgar, o poder e a habilidade de decidir com base em evidências.

DIAGNÓSTICO E ANÁLISE

Procedimentos adotados no diagnóstico

Neste estudo, escolheu-se uma abordagem qualitativa com roteiros para entrevistas, por meio das quais se buscou entender os valores e as percepções dos indivíduos envolvidos no fato a ser pesquisado, de modo a gerar *insights* sobre as questões levantadas. Essa abordagem foi dividida em duas etapas. Na primeira, organizou-se um grupo focal com os quatro sócios da empresa e os quatro funcionários que trabalham no time administrativo, com o propósito de entender quais são os maiores problemas da empresa na percepção deles e como essas deficiências impactam o trabalho de todos os envolvidos.

Na segunda etapa, os quatro sócios responderam ao questionário para mensurar o nível de satisfação com as ferramentas e atividades administrativas em vigência na empresa. Pesquisas qualitativas podem ser classificadas em três tipos: exploratória, descritiva e explicativa. Segundo Selltitz et al. (1965), os estudos exploratórios buscam descobrir ideias e intuições visando adquirir maior familiaridade com o fenômeno pesquisado. Como neste trabalho há a necessidade de se ter uma visão geral da empresa estudada e definir o problema com maior precisão, escolheu-se a pesquisa exploratória.

DELTA TÉCNICA: APLICAÇÃO DE FERRAMENTAS DE BUSINESS INTELLIGENCE E ANALYTICS

Para coletar os dados necessários a fim de iniciar o diagnóstico do problema, organizou-se um grupo focal – composto pelos quatro sócios da empresa e quatro membros da equipe administrativa – ao qual se aplicou um questionário. As perguntas foram formuladas tendo como objetivos levantar e entender as percepções sobre os problemas que esses atores enfrentam no dia a dia da empresa. Além disso, coletar relatórios utilizados nas operações diárias da organização.

Após a coleta dos dados do grupo focal, foi necessária a aplicação do questionário com o objetivo de entender as percepções dos sócios da Delta Técnica quanto à facilidade de uso e à utilidade das tecnologias vigentes, bem como quanto ao nível de satisfação com a tecnologia. Nessa segunda etapa, a coleta de dados foi realizada em dois grupos: um com os sócios responsáveis pela área técnica e outro com os responsáveis pelo setor administrativo.

O questionário aplicado contempla construtos do Modelo de Aceitação de Tecnologia (*Technology Acceptance Model* – TAM) de Davis (1989) e do Modelo de Sucesso de Sistema de Informação de DeLone e McLean (2003). O TAM teve como objetivo verificar qual a percepção desenvolvida pelo usuário acerca da facilidade de uso e da utilidade das tecnologias presentes na empresa. O modelo de DeLone e McLean (2003) visou mensurar a satisfação do usuário e a qualidade da informação, entre outros objetivos.

Entre as variáveis analisadas, estão a utilidade percebida – “grau em que cada pessoa acredita que o uso de um sistema em particular poderia aumentar seu desempenho de trabalho” –, a facilidade de uso percebida – “refere-se ao grau em que uma pessoa acredita que o uso de um sistema em particular estaria livre de esforço” – e a qualidade da informação – que busca mensurar a percepção que têm os usuários a respeito da qualidade dos sistemas de informação da empresa (Davis, 1989, pp. 12-13). O questionário mensurou as percepções dos respondentes por meio de uma escala Likert de cinco pontos.

Apresentação dos resultados do diagnóstico

Durante a primeira etapa do diagnóstico, perguntou-se aos sócios e funcionários do time administrativo, em uma reunião de aproximadamente uma hora e 30 minutos, quais

CARLOS FRAGOMENI NETO E ALEXANDRE CAPPELLOZZA

seriam os maiores obstáculos cotidianos encontrados em suas atividades e como estas poderiam ser otimizadas para que os problemas fossem solucionados de maneira satisfatória. Durante a coleta de dados, levantou-se uma série de possíveis melhorias que poderiam ser implementadas para aprimorar a qualidade e a velocidade com que as informações administrativas são divulgadas para a liderança.

A primeira proposta de melhoria foi a planilha de custos das obras que serve para auxiliar o time de execução a monitorar os gastos dos projetos com informações sobre alimentação, locomoção, manutenção, combustível, despesas bancárias, impostos, custo de mão de obra, materiais de escritório, comunicação, matérias-primas de construção, segurança, seguros, treinamentos e despesas com viagens.

Todas essas informações são exportadas do sistema *Enterprise Resource Planning* (ERP) feito sob demanda para a Delta. O ERP consiste numa série de subsistemas de informações interligados que coordenam todas as atividades internas da empresa. No entanto, ele é antiquado e não passou por atualizações nos últimos seis anos, e não gera relatórios mês a mês, o que dificulta o monitoramento da liderança, principalmente para comparar o custo de obras similares em dois períodos de tempos diferentes.

Para fazer isso, é necessário ter os dois arquivos impressos em mãos e comparar os meses, o que pode ser muito dispendioso em termos de tempo. Outro problema é o número de páginas impressas a cada relatório; além de representar um custo adicional de impressão, também torna difícil para a liderança analisar mais profundamente os dados, já que eles estão distribuídos em diversas folhas.

Levando em consideração que o cadastro é feito manualmente pelo time administrativo, podem ocorrer erros operacionais durante a inserção das informações, e, por consequência, são gerados índices com dados equivocados que serão utilizados pela liderança para a tomada de decisões estratégicas.

O sistema exporta um relatório consolidado em formato *Comma Separated Values* (CSV), com todos os resultados financeiros que constam no cadastro mensal do sistema e com informações que são cadastradas pelo time operacional de acordo com campos preestabelecidos. Esse relatório está tabulado com as métricas que a empresa necessitava na época da implantação do sistema, há seis anos. No entanto, uma série de métricas

novas se tornou necessária, uma vez que a empresa cresceu nos últimos anos. Esse foi o segundo ponto de melhoria levantado pelos sócios e pelo time técnico durante esta pesquisa exploratória.

Entre as métricas exportadas por esse ERP, consta o custo de mão de obra do time de execução. Com o aumento de clientes e obras que a Delta vem vivenciando, esse gasto se tornou expressivo, o que criou uma demanda por parte da área de recursos humanos de monitoramento específico desse aspecto em cada obra.

Também se levantou a necessidade de fazer um acompanhamento a fundo do que foi vendido *versus* o que foi faturado, bem como das vendas ainda não faturadas ou realizadas no longo prazo e que não geraram caixa para a empresa. Entre as melhorias que o time técnico tentou implementar no passado, foi apontado o diário de obra. Tratar-se-ia de um relatório diário do andamento das obras que apresentaria as seguintes variáveis: número de funcionários trabalhando na obra, metragem prevista *versus* metragem entregue, tempo trabalhado e o chefe de obra. Infelizmente, o projeto não seguiu adiante devido a limitações técnicas para criar a ferramenta.

Quando questionados sobre como são feitas as tomadas de decisões em relação à elaboração de orçamento, à compra de materiais para as obras e ao número de funcionários alocados por obra, bem como se havia algum monitoramento do histórico do que já foi executado pela Delta, os sócios responderam que, além do uso de informações de uma obra específica, muitas decisões eram baseadas na percepção deles, que já tinham anos de experiência na área.

O questionário para avaliar o grau de aceitação e sucesso do sistema legado de monitoramento de obras da empresa foi aplicado na primeira etapa do diagnóstico. As variáveis pesquisadas foram: facilidade de uso percebida, percepção de qualidade da informação, percepção de utilidade percebida e satisfação do usuário. Realizou-se a pesquisa com duas áreas – técnica e administrativa –, e dois sócios ficaram responsáveis por cada uma delas.

Na Tabela 1, constam as médias simples das notas atribuídas pelos quatro sócios. Verificou-se que os sócios da Delta Técnica atribuíram a pior nota à satisfação do usuário, com uma nota média de 1,5 de cinco pontos possíveis. Evidencia-se que o sistema atual não

CARLOS FRAGOMENI NETO E ALEXANDRE CAPPELLOZZA

é bem avaliado pela liderança da empresa, já que a média geral de todas as variáveis é de 2,2 de cinco pontos possíveis. Os resultados também indicam que a satisfação dos usuários do sistema de informação legado, no que diz respeito às atividades da cadeia de valor, é baixa.

TABELA 1 – Indicadores de adoção e sucesso do sistema de informação legado

Variável	Time administrativo	Time técnico	Média
Facilidade de uso percebida	1,8	2,5	2,1
Percepção de utilidade percebida	3,0	3,5	3,3
Percepção da qualidade da informação	1,6	2,4	2,0
Satisfação do usuário	1,0	2,0	1,5

Fonte: Elaborada pelos autores.

A apresentação dos resultados do diagnóstico indica que as percepções sobre qualidade da informação, utilidade e facilidade de uso dos sistemas legados é baixa – como se pode notar pelos valores apresentados na Tabela 1.

A partir das evidências apontadas inicialmente no diagnóstico de que há ausência de ferramentas orientadas à gestão da informação que sejam de fácil utilização, com os históricos das obras executadas pela Delta Técnica para auxiliar a tomada de decisão da liderança e de acordo com os resultados do diagnóstico, afirma-se que um problema crítico se refere ao gargalo na obtenção de informações e necessita de aprimoramento para auxiliar a tomada de decisões estratégicas. Isso também se dá pelo sistema legado com a ferramenta de monitoramento de obras que apresenta baixa satisfação do usuário final e gera problemas para tomada de decisões pelas lideranças da Delta Técnica.

SOLUÇÃO ADOTADA

Após a análise do diagnóstico realizado, elaborou-se a seguinte estratégia de solução para o problema detectado na Delta Técnica: substituir a atual ferramenta de

monitoramento de obra por um relatório no Power BI que seja de fácil utilização e agregue o histórico das informações em uma base única, o que deve auxiliar as decisões dos sócios por meio de atividades de desenvolvimento tecnológico e logística de entrada da empresa para atingir os objetivos estabelecidos neste trabalho.

Essa solução visa desenvolver novos relatórios de monitoramento de obras, que atualmente são exportados a cada mês do ERP da empresa e disponibilizados via relatório impresso, e contêm as informações das obras do mês que antecedeu à data da exportação dos dados.

Como alternativa a esses relatórios impressos, elaborou-se a consolidação dos históricos mensais que foram exportados pelo ERP, e esse acompanhamento será publicado via Power BI, por meio de *dashboards* com análises das obras. Quando se analisaram os pontos fortes da empresa com a elaboração do novo relatório, foi possível diagnosticar de maneira mais clara as informações dos custos de obras, o que pode auxiliar a Delta na gestão e no uso das informações.

Além disso, destaca-se o alto poder de barganha com os fornecedores. A maneira como as informações de compras de material das obras estão distribuídas em diversas planilhas e sistemas dificulta o monitoramento dos custos com exatidão pelos gestores.

INTERVENÇÃO

Para iniciar o processo de intervenção na Delta Técnica, foi decidido pelos sócios e autores deste trabalho que seriam utilizados nove arquivos em CSV, com todas as informações de custos de obras exportados pelo ERP. Gerou-se um protótipo do relatório de custos via Power BI. O período contemplado nessa exportação foi de maio a outubro de 2020.

Os arquivos exportados pelo ERP contemplam uma série de dados das obras executadas pela Delta. Nesse contexto, adotamos a definição de dado proposta por Fragomeni (1986, p. 161): “elementos básicos passíveis de serem expressos como uma determinada combinação de sinais que têm significado por meio de um código, e que, estruturados, podem conter informações”. Os dados contidos no arquivo CSV são

CARLOS FRAGOMENI NETO E ALEXANDRE CAPPELLOZZA

considerados primitivos, pois, segundo Ferreira (1999), referem-se aos que não sofreram nenhuma espécie de tratamento estatístico.

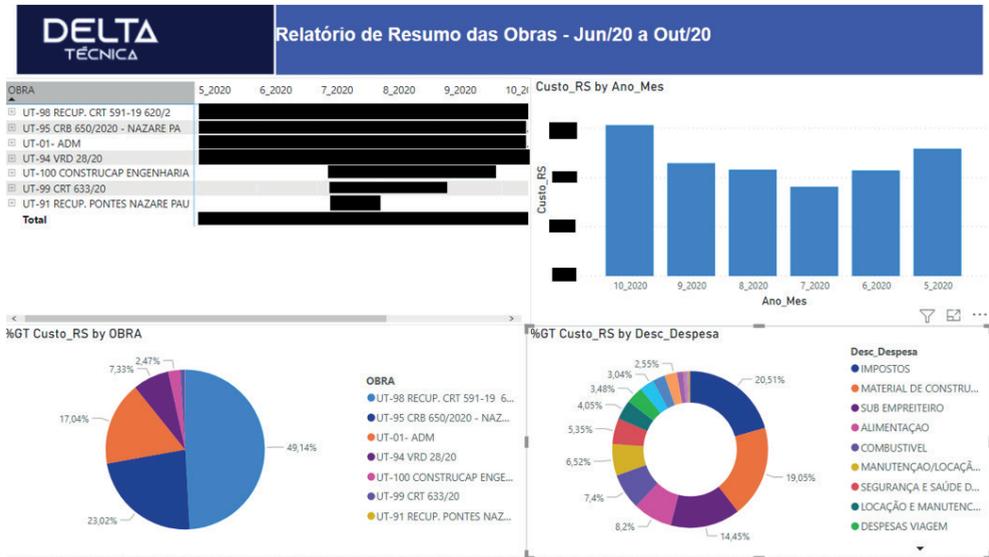
As informações contidas nesses arquivos são: nome da obra executada, código de despesa, descrição da despesa, custo em reais de cada despesa, código de fornecedor e descrição do fornecedor. Após a tratativa, todas as bases foram consolidadas em uma única contendo todas as informações de maio a outubro de 2020. Esse procedimento foi realizado utilizando-se o Excel.

Enquanto as tabelas permitem que o usuário do relatório tenha uma visualização simples e direta dos valores procurados, os gráficos são uma forma satisfatória de concentração e dispersão dos valores, já que os dados estatísticos são apresentados de maneira mais interpretável (Toledo, 1985). É essencial que a escolha do gráfico seja feita visando à simplicidade, clareza e veracidade, de modo a evitar que a interpretação gere dúvidas no usuário (Silva, 1996). Faz-se necessário que o relatório forneça explicação visual, reorganizando os dados e os apresentando de forma perceptível e compreensível (Mollerup, 2015) para o usuário final.

Após a finalização de todas as visões da primeira aba do relatório em Power BI, foi necessário agrupar as cinco visualizações, como mostra a Figura 1. Além das cinco visões, também se acrescentaram: uma página com o logo da Delta Técnica, um título com o nome do relatório, “Relatório de Resumo das Obras”, e a data das bases utilizadas nele, “Jun/20 a Out/20”.

DELTA TÉCNICA: APLICAÇÃO DE FERRAMENTAS DE BUSINESS INTELLIGENCE E ANALYTICS

FIGURA 1 – Primeira página do relatório no Power BI



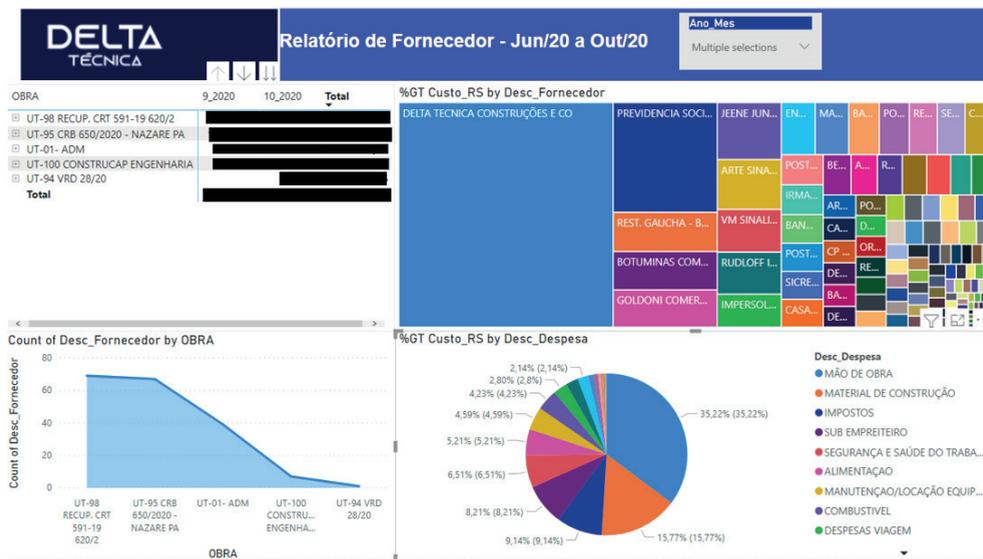
Fonte: Elaborada pelos autores.

Na primeira aba do relatório, os sócios da Delta Técnica já conseguem pesquisar as informações dos históricos dos custos de obras de maneira simples e rápida. No entanto, quando se trata da análise de uma obra específica, é difícil validar se os altos custos são consequência de um erro operacional da própria empresa ou se existe um contrato com algum fornecedor específico que possa ser otimizado. Para suprir essa necessidade, elaborou-se uma segunda aba com a finalidade de facilitar a análise dos usuários do relatório sobre os fornecedores de cada obra executada. Anteriormente à intervenção, os sócios da Delta Técnica precisavam exportar manualmente os relatórios de todos os meses diretamente do ERP e utilizavam a calculadora para consolidar as informações por fornecedor.

Agrupando as quatro visualizações em uma única página do Power BI, temos um resumo de toda a análise de fornecedores, conforme mostra a Figura 2. Além das quatro visões apresentadas, também se acrescentaram à página o logo da Delta Técnica, um título com o nome do relatório, “Relatório de Fornecedor”, a data das bases utilizadas nele, “Jun/20 a Out/20”, e um filtro de mês para que o usuário possa selecionar o período que deseja analisar.

CARLOS FRAGOMENI NETO E ALEXANDRE CAPPELLOZZA

FIGURA 2 – Página de fornecedor do relatório no Power BI



Fonte: Elaborada pelos autores.

AVALIAÇÃO

Nessa etapa, escolheu-se uma abordagem qualitativa com roteiros para entrevistas por meio das quais se buscou entender os valores e as percepções dos indivíduos envolvidos no fato a ser pesquisado, de modo a gerar *insights* sobre as questões levantadas. Essa abordagem foi dividida em duas etapas. Na primeira, fez-se uma apresentação da ferramenta para um grupo focal composto pelos sócios e funcionários do time administrativo, os mesmos que participaram do grupo focal na etapa do diagnóstico. A meta foi avaliar a percepção deles em relação ao uso da ferramenta.

Em um segundo momento da etapa de avaliação, os quatro sócios responderam a um questionário que mede o nível de satisfação com a ferramenta elaborada neste trabalho. O questionário aplicado foi o mesmo da etapa de diagnóstico.

Durante a primeira etapa da avaliação, verificou-se com os sócios responsáveis pela área técnica como o relatório auxiliaria no dia a dia deles, ou seja, quanto o relatório traria de resultados financeiros para a empresa. Na visão dos sócios responsáveis pelo

DELTA TÉCNICA: APLICAÇÃO DE FERRAMENTAS DE BUSINESS INTELLIGENCE E ANALYTICS

time administrativos, há uma percepção de que o relatório é uma maneira eficiente de monitorar os custos de obras, já que, atualmente, eles estão tendo dificuldades de entender o motivo de umas das obras ter aumentado significativamente sem uma razão perceptível.

O time administrativo ficou preocupado com quem irá atualizar o relatório e com o tempo necessário para se adequar às novas tecnologias. No entanto, consideram o relatório de grande valia para o monitoramento dos custos de obras.

Na segunda etapa da avaliação, os quatro sócios responderam ao questionário para mensurar o nível de satisfação com as ferramentas e atividades administrativas após a implementação do novo relatório na empresa. Essa etapa teve como intuito avaliar o nível de adoção e sucesso do sistema de informação da nova ferramenta de monitoramento dos custos de obras. Para obter o nível de satisfação da atividade de desenvolvimento tecnológico após a implementação da ferramenta, foi feita apenas uma pergunta sobre como os sócios classificam o nível de informação da atividade de desenvolvimento tecnológico após a entrega do projeto.

Os resultados de variáveis de adoção e sucesso do sistema de informação após a implementação do relatório em Power BI estão apresentados na Tabela 2. Houve um incremento na nota média de adoção e sucesso do relatório do Power BI se comparado com o relatório exportado pelo ERP.

TABELA 2 — Indicadores de adoção e sucesso da nova ferramenta de inteligência de negócios

Variável	Time administrativo	Time técnico	Média
Facilidade de uso percebida	4,8	4,3	4,6
Percepção de utilidade percebida	4,5	4,8	4,9
Percepção da qualidade da informação	5,0	4,3	4,4
Satisfação do usuário	5,0	4,4	4,7

Fonte: Elaborada pelos autores.

CARLOS FRAGOMENI NETO E ALEXANDRE CAPPELLOZZA

A facilidade de uso percebida, que apresentava uma média de 2,1, passou para 4,6. Isso significa que os sócios acham mais fácil navegar pelo relatório se comparado com as páginas que eram impressas diretamente do ERP. A percepção de qualidade da informação passou de nota de 2,0 para 4,9, sendo a maior variação entre todas as variáveis pesquisadas. Ou seja, os sócios da Delta Técnica acreditam que a informação da forma como é apresentada no relatório do Power BI é muito superior ao recurso que eles tinham anteriormente, e a avaliação se aproxima da nota máxima.

A percepção de utilidade percebida passou de uma nota de 3,3 para 4,4, sendo a nota de menor variação. Isso ocorreu devido ao fato de esse relatório já ser considerado útil para as tomadas de decisões, na percepção da liderança, antes da implantação do novo relatório. Por fim, a satisfação do usuário final evoluiu de 1,5 para 4,7. Na etapa de diagnóstico, essa era a menor nota na percepção dos sócios da Delta Técnica, o que demonstra a evolução de uma percepção negativa quanto ao relatório de monitoramento de obras para uma opinião positiva.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A área da construção civil é de extrema importância para a economia de um país, especialmente no Brasil por causa de um déficit de investimento em infraestrutura em relação a outros investimentos que compõem o PIB (Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social & Câmara Brasileira da Indústria da Construção, 2019, p. 11-21). Além do interesse econômico na construção civil, grandes empresas que atuam no setor estão passando por dificuldades, o que abre oportunidades para as pequenas e médias empresas, já que o governo tem interesse no aumento do número de obras e os grandes concorrentes não podem executar todos os projetos.

Nesse cenário, as empresas que detêm mais informações e conseguem analisar de maneira efetiva os dados disponíveis no mercado terão vantagem competitiva perante aquelas que têm estratégias baseadas em crenças. Assim, este trabalho é um exemplo para o mercado da construção civil de como implementar ferramentas de análise de dados em uma construtora e evitar que os decisores que estão tentando resolver um problema

DELTA TÉCNICA: APLICAÇÃO DE FERRAMENTAS DE BUSINESS INTELLIGENCE E ANALYTICS

complexo criem modelos simplificados e operem dentro do limite de racionalidade do ser humano.

Quando se analisa o objetivo geral deste trabalho, nota-se que os sócios e funcionários da Delta Técnica passarão a ficar mais atentos a questões relacionadas à análise de dados após a implementação da ferramenta de análise de custos no Power BI. Inicialmente, a liderança tinha muita insegurança sobre seu conhecimento dos custos da empresa. O foco das análises de custos era majoritariamente relacionado aos projetos de engenharia, enquanto as atividades de suporte administrativo que impactavam diretamente o resultado da empresa eram deixadas em segundo plano.

Atualmente, os sócios analisam o relatório do Power BI para otimizar os custos de cada obra executada, minimizar os gastos que eles consideram excessivos e orientar todas as suas análises com o apoio dos relatórios gerados. Como incentivo para a melhoria contínua do projeto, serão pagos bônus para os funcionários da área de dados, com base no atingimento de metas preestabelecidas pela liderança da Delta Técnica no início do ano fiscal.

Entre as mudanças mais perceptíveis na Delta Técnica, destaca-se a criação de uma área voltada para análise de dados, liderada por um dos sócios do time técnico com o auxílio da sócia do time de finanças. Essa área é responsável por otimizar e criar relatórios em Excel visando melhorar os monitoramentos das áreas de compras, recursos humanos, obras e finanças.

Houve um grande incremento no número de relatórios criados pela área de análise de dados. Entre os projetos de maior sucesso, destacam-se o relatório de monitoramento de ferramentas das obras da empresa e o relatório de monitoramento das horas extras dos funcionários. O relatório de monitoramento de ferramentas das obras tem como principal função acompanhar o inventário de todas as obras que estão sendo executadas pela Delta Técnica, já que é comum que os funcionários que nelas trabalham solicitem a compra de novos materiais sempre que necessário, e essa aquisição só pode ser feita após a verificação do estoque da empresa, para que não se compre uma ferramenta que já está alocada na obra solicitante.

CARLOS FRAGOMENI NETO E ALEXANDRE CAPPELLOZZA

O relatório de monitoramento das horas extras dos funcionários foi necessário para monitorar todos os funcionários do time técnico e evitar que eles façam horas extras além do planejado inicialmente no escopo das obras em que estão alocados. Atualmente, é comum que os funcionários das obras trabalhem em feriados e finais de semana. Devido a isso, é crucial que esses custos sejam monitorados diariamente, já que têm grande influência sobre o lucro da obra.

Ambos os relatórios complementam as informações do relatório de monitoramento de custos que apresentamos neste trabalho, o que exemplifica como a Delta Técnica está se preocupando com o monitoramento de seus gastos.

De acordo com os sócios da empresa, o aumento no volume de informações os auxilia nas tomadas de decisões estratégicas da empresa. Também houve uma maior aderência à tecnologia tanto da liderança quanto dos funcionários do time administrativo, que estão compartilhando entre eles novas formas de análise e conhecimentos sobre as ferramentas computacionais, de modo a repensar a atual forma de trabalho e executar as tarefas diárias de maneira mais eficiente com um modelo de melhoria contínua.

Para atingir os objetivos deste trabalho, foi observada uma série de fatores críticos de sucesso para que o projeto desse certo. Entre esses fatores, destacam-se o apoio da liderança da empresa desde o planejamento até a entrega do projeto e o comprometimento de todo o time técnico da Delta em responder de maneira rápida a todas as demandas deste trabalho. Esses dois fatores foram cruciais para que esta pesquisa desse certo, especialmente durante as tratativas das bases exportadas pelo ERP da Delta e na elaboração dos gráficos e visões que foram implementados no relatório do Power BI.

Durante as tratativas das bases exportadas pelo ERP, foi necessária uma série de exportações feitas pelo time administrativo, que atendeu a todas as solicitações de maneira rápida e se preocupou com a qualidade do trabalho entregue. Já a liderança auxiliou de maneira efetiva na elaboração dos gráficos e das tabelas para que o relatório em Power BI contemplasse todas as informações mais importantes para análises estratégicas.

Entre as lições aprendidas neste trabalho, cita-se a complexidade de gerir os custos de mais de uma obra com ferramentas que se tornaram antiquadas para o nível de informação que é demandado pelas empresas atualmente. Durante a mudança, foram

necessárias várias adequações nas bases exportadas pela ferramenta para que o projeto pudesse ser finalizado com sucesso.

Outro aprendizado de grande valia foi a troca de experiências entre os sócios da Delta Técnica e os autores deste trabalho: enquanto os sócios da Delta estão habituados com o mercado da construção civil e com a administração de uma empresa de porte médio, os interventores possuem experiências em multinacionais e não tinham nenhum conhecimento sobre a área de atuação da Delta Técnica – o processo de implantação de solução se deu em uma empresa de segmento distinto das atuações dos interventores. Devido a essas diferenças entre os interessados, a troca de experiências foi valiosa: os sócios da Delta Técnica tiveram contato com ferramentas e processos utilizados em empresas de grande porte, e os interventores conheceram um novo setor e puderam visualizar como os conceitos e as técnicas utilizados no seu dia a dia poderiam se adequar a uma empresa diferente daquelas em que costumam trabalhar.

Entre as recomendações para quem busca executar um projeto similar ao praticado nesta pesquisa, cita-se buscar o apoio da liderança e dos times de suporte administrativo, pois o auxílio deles é crucial para o sucesso desse tipo de projeto. Também é necessário fazer um bom diagnóstico para entender a oportunidade ou o problema de maneira ampla e elaborar a proposta de aperfeiçoamento que melhor se encaixe no atual momento da empresa, levando em consideração o macroambiente em que ela está inserida e as especificidades que a distinguem no seu setor.

REFERÊNCIAS

- Alsene, E. (1999). The computer integration of the enterprise. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 46(1), 26–35. <https://doi.org/10.1109/17.740033>
- Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social, & Câmara Brasileira da Indústria da Construção (2019, abril). *Relatório: Seminário “Novo ciclo de investimentos em infraestrutura e a transparência na construção civil”*. https://cbic.org.br/wp-content/uploads/2019/09/Seminario_BNDES_CBIC_25.04.2019.pdf.

CARLOS FRAGOMENI NETO E ALEXANDRE CAPPELLOZZA

- Câmara Brasileira da Indústria da Construção. (n.d.). *Banco de dados*. <http://www.cbicdados.com.br/home/>
- Câmara Brasileira da Indústria da Construção. (n.d.). *Câmara Brasileira da Indústria da Construção*. <https://cbic.org.br/>
- Bazerman, M. (1994). *Judgment in managerial decision making* (3rd ed.). Wiley.
- Box, G. E. P., Jenkins, G. M., & Reinsel, G. C. (1994) *Time series analysis: Forecasting and control* (3rd ed.). Prentice Hall.
- Choo, W. C. (2006). *A organização do conhecimento: Como as organizações usam a informação para criar significado, construir conhecimento e tomar decisões*. Senac.
- Davenport, T. H., & Short, J. E. (1990, July 15). The new industrial engineering: Information technology and business process redesign. *MIT Sloan Management Review*. <https://sloan-review.mit.edu/article/the-new-industrial-engineering-information-technology-and-business-process-redesign/>
- Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319–339. <https://doi.org/10.2307/249008>
- DeLone, W., & McLean, E. R. (2003). The DeLone and McLean model of information system success: A ten year update. *Journal of Management Information*, 19(4), 9–30. <https://doi.org/10.1080/07421222.2003.11045748>
- Delta Técnica. (n.d.). Delta Técnica . <https://deltatecnica.com.br/site/>
- Demchenko, Y., Grosso, P., De Laat, C., & Membrey, P. (2013, May 20–24). Addressing Big Data issues in scientific data infrastructure. [Conference session]. International Conference on Collaboration Technologies and Systems (CTS). *First International Symposium on Big Data and Data Analytics in Collaboration (BDDAC 2013)*. <https://doi.org/10.1109/CTS.2013.6567203>
- Ferreira, A. B. H. (1999). *Novo Aurélio XXI: O dicionário da língua portuguesa* (3a ed.). Nova Fronteira.
- Fragomeni, A. H. (1986). *Dicionário enciclopédico de informática*. Campus.
- Gondim, C. E. (2019, Apr. 25). O Novo Ciclo de Investimentos na Indústria de Construção Civil e Infraestrutura – Agenda para o Futuro (IFC, BID e BNDES). In McKinsey & Company, *Perspectivas sobre o setor de construção e*

- desenvolvimento de infraestrutura* [Simpósio]. O novo ciclo de investimentos em infraestrutura e a transparência na construção civil, Rio de Janeiro, RJ, Brasil. https://www.bndes.gov.br/wps/wcm/connect/site/373664b0-4df9-4507-9c1a-295fa935e65a/Perspectivas+Constru%C3%A7%C3%A3o+e+Desenvolvimento+de+Infraestrutura_Abril2019_vF.pdf?MOD=AJPERES&CVID=mGeXCMt
- Hagiu, A., & Wright, J. (2020, Jan./Feb.). When data creates competitive advantage. *Harvard Business Review*. <https://hbr.org/2020/01/when-data-creates-competitive-advantage>
- Khatri, N., & Alvin Ng, H. (2000) The role of intuition in strategic decision making. *Human Relations*, 53(1), 57–86. <https://doi.org/10.1177/0018726700531004>
- Lipshitz, R., Klein, G., Orasanu, J., & Salas, E. (2001). Taking stock of naturalistic decision making. *Journal of Behavioral Decision Making*, 14(5), 331–352. <https://doi.org/10.1002/bdm.381>
- Malhotra, N. (2001). *Pesquisa de marketing* (3a ed.). Bookman.
- Marchand, D. A., & Peppard, J. (2013). Why IT fumbles analytics. *Harvard Business Review*, 91(1), 104–112. <https://hbr.org/2013/01/why-it-fumbles-analytics>
- Marcondes, R. C.; Miguel, L. A. P.; Franklin, M. A., & Perez, G. (2017). *Metodologia para elaboração de trabalhos práticos e aplicados: administração e contabilidade*. Recuperado de https://www.mackenzie.br/fileadmin/ARQUIVOS/Public/6-pos-graduacao/upm-higienopolis/mestrado-doutorado/admin-desen-negocios/2018/Livro_Metodologia_trabalhos_praticos.pdf
- Mattos, J. R. L., & Guimarães, L. S. (2005). *Gestão da tecnologia e inovação: Uma abordagem prática*. Saraiva.
- Mayer-Schonberger, V., & Cukier, K. (2013). *Big data: Como extrair volume, variedade, velocidade e valor da avalanche de informação cotidiana* (Vol. 1). Elsevier Brasil.
- McKinsey & Company (2020). *Brazil 2020: Opportunity tree*. https://www.mckinsey.com/br/~/_/media/McKinsey/Locations/South%20America/Brazil/Our%20Insights/Brazil%202020%20Opportunity%20Tree/McKinsey2020OpportunityTree.pdf
- Mintzberg, H. (1978). Patterns in strategy formation. *Management Science*, 24(9), 934-948. <https://doi.org/10.1287/mnsc.24.9.934>
- Mollerup, P. (2015). *Data design: Visualising quantities, locations, connections*. Bloomsbury.

CARLOS FRAGOMENI NETO E ALEXANDRE CAPPELLOZZA

- Pereira, B. A. D., Löbler, M. L., & Simonetto, E. O. (2010). Analysis of models of decision making in the cognitive approach. *Revista de Administração da UFSC*, 3(2), 260-268. <https://doi.org/10.5902/198346592347>
- Porter, M. (1986). *Estratégia competitiva: Técnicas para análise de indústrias e da concorrência*. Campus.
- Porter, M. (1989). *Vantagem competitiva: Criando e sustentando um desempenho superior* (16a ed.). Campus.
- Robbins, S. P. (2000). *Administração: Mudanças e perspectivas*. Saraiva.
- Sek, Y.-W., Lau, S.-H., Teoh, K.-T., Law, C.-Y., & Parumo, S. B. (2010). Prediction of user acceptance and adoption of smartphone for learning with technology acceptance model. *Journal of Applied Sciences*, 10(20), 2395-2402. <https://doi.org/10.3923/jas.2010.2395.2402>
- Selltiz, C., Wrightsman, L. S., & Cook, S. W. (1965). *Métodos de pesquisa das relações sociais*. Herder.
- Silva, E. T. (1996). Livro didático: Do ritual de passagem à ultrapassagem. *Em Aberto*, 16(69), 11-15. <https://doi.org/10.24109/2176-6673.emaberto.16i69.%25p>
- Simon, H. A. (1976). *Administrative behavior: A study of decision-making processes in administrative organization* (3rd ed.). Free Press.
- Souza, C. A. de. (2000). *Sistemas integrados de gestão empresarial: Estudos de caso de implementação de sistemas ERP*. [Dissertação de mestrado, Universidade de São Paulo]. Biblioteca Digital de Teses e Dissertações da USP. <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/12/12133/tde-19012002-123639/publico/CAS-ERP.pdf>
- Tarpanoff, K. (Org.). (2006). *Inteligência, informação e conhecimento*. Ibict, Unesco.
- Toledo, G. L. (1985). *Estatística básica*. Atlas.
- Torquato, G. (1992). *Cultura, poder, comunicação e imagem: Fundamentos da nova empresa*. Pioneira. (Biblioteca Pioneira de administração e negócios).
- Van Aken, J. E., Berends, H., & Van Der Bij, H. (2012). *Problem solving in organizations* (2nd ed.). University Press Cambridge.