

Ganho de eficiência e eficácia em processos administrativos por meio do *Lean Office* e do gráfico de Yamazumi: estudo de caso numa empresa comercial da Região Norte do Brasil

Efficiency and effectiveness gain in a administrative process trough the Lean Office and the Yamazumi chart: case study in a commercial company in the North of Brazil

Ganancia de eficiencia y eficacia en los procesos administrativos a través del Lean Office y del diagrama de Yamazumi: estudio de caso en una empresa comercial en el Norte de Brasil

Recebido: 02/07/2022 | Revisado: 10/08/2022 | Aceito: 11/08/2022 | Publicado: 20/08/2022

Marcelo Augusto Oliveira da Justa

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8328-3063>

Universidade Federal do Amazonas, Brasil

E-mail: marcelo.justa@gmail.com

Moisés Israel Belchior de Andrade Coelho

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6102-766X>

Universidade Federal do Amazonas, Brasil

E-mail: moisescoelho@ufam.edu.br

Ronison Oliveira da Silva

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0709-4081>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas, Brasil

E-mail: ronison.msc@gmail.com

Resumo

O texto aborda sobre o *Lean Office*, temática que é uma ramificação do *Lean Manufacturing*, sistema de produção oriundo da fábrica da empresa Toyota que é muito bem aceito no contexto empresarial. O enfoque do estudo é o balanceamento de mão de obra em processos administrativos. Para o alcance deste intuito, fez-se uso do gráfico de Yamazumi. Trata-se de um estudo bibliográfico, de cunho quantitativo, o qual tem no estudo de caso o esteio sustentáculo de sua metodologia. O local onde ocorreu a prática da pesquisa é uma organização comercial situada em Manaus, região norte do Brasil. Foram analisadas as atividades de sete departamentos com vistas a perceber as oportunidades de melhoria e, por conseguinte, redução de desperdícios à luz dos princípios do *Lean Office*. Após uma primeira rodada de identificação dos processos da empresa, aqui denominada como XYZ Comércio, foi possível proceder com outras quatro rodadas de balanceamento e assim chega num patamar otimizado de distribuição de tarefas e percentual de ocupação por processos. O estudo conclui que a prática do *Lean Office* tendo o gráfico de Yamazumi como ferramenta pode representar uma oportunidade de equilibrar o esforço de mão-de-obra com vistas a prover para o cliente mais qualidade, eficiência, eficácia e produtividade na execução das tarefas que integram o cotidiano de trabalho nos processos analisados. Estes são objetivos plenamente alcançáveis mediante a vontade das organizações em alcançar resultados mais robustos e assim se tornarem mais competitivas em seu respectivo contexto concorrencial.

Palavras-chave: Balanceamento; Eficiência; Eficácia; Desperdícios; Ociosidade.

Abstract

The text deals with the Lean Office, a theme that is a branch of Lean Manufacturing, a production system originating from the factory of the Toyota company that is very well accepted in the business context. The focus of the study is the balancing of manpower in administrative processes. To achieve this aim, the Yamazumi chart was used. It is a bibliographic study, of a quantitative nature, which has in the case study the mainstay of its methodology. The place where the research practice took place is a commercial organization located in Manaus, northern Brazil. The activities of seven departments were analyzed in order to perceive opportunities for improvement and, consequently, waste reduction in the light of Lean Office principles. After a first round of identification of the company's processes, here called XYZ Comércio, it was possible to continue with four more balancing rounds and thus reach an optimized level of task distribution and percentage of occupation by processes. The study concludes that the practice of Lean Office using the Yamazumi letter as a tool can represent an opportunity to balance the work effort in order to provide the customer with more quality, efficiency, effectiveness and productivity in the execution of the tasks that make up the

day to day. work on the analyzed processes. These are goals that are fully achievable by the will of organizations to achieve more robust results and thus be more competitive in their respective competitive context.

Keywords: Balancing; Efficiency; Efficiency; Waste; Idleness.

Resumen

El texto trata sobre el Lean Office, tema que es una rama del Lean Manufacturing, un sistema de producción originario de la fábrica de la empresa Toyota que es muy bien aceptado en el contexto empresarial. El enfoque del estudio es el equilibrio de la mano de obra en los procesos administrativos. Para lograr este objetivo, se utilizó la carta de Yamazumi. Se trata de un estudio bibliográfico, de carácter cuantitativo, que tiene en el estudio de casos el pilar de su metodología. El lugar donde se realizó la práctica de investigación es una organización comercial ubicada en Manaus, norte de Brasil. Se analizaron las actividades de 7 departamentos para percibir oportunidades de mejora y, en consecuencia, reducción de desperdicios a la luz de los principios de Lean Office. Luego de una primera ronda de identificación de los procesos de la empresa, aquí denominada XYZ Comércio, fue posible continuar con otras 4 rondas de balanceo y así alcanzar un nivel optimizado de distribución de tareas y porcentaje de ocupación por procesos. El estudio concluye que la práctica de Lean Office teniendo como herramienta la carta de Yamazumi puede representar una oportunidad para equilibrar el esfuerzo laboral a fin de brindarle al cliente más calidad, eficiencia, eficacia y productividad en la ejecución de las tareas que integran el día a día. trabajo en los procesos analizados. Son metas que son totalmente alcanzables a través de la voluntad de las organizaciones de lograr resultados más robustos y así ser más competitivas en su respectivo contexto competitivo.

Palabras clave: Equilibrio; Eficiencia; Eficiencia; Desperdicio; Ociosidad.

1. Introdução

A função precípua das organizações comerciais é a obtenção do lucro. Para tanto, elas necessitam constantemente garantir que seus produtos e serviços são produzidos com qualidade (Slack, et al., 2009). Este é um processo que deve se notabilizar pela maximização da eficiência e eficácia com vistas ao alcance da excelência e, por conseguinte, a redução dos desperdícios (Graban, 2013). Além disso, estas companhias precisam interpretar com clareza quais são as demandas de sua clientela. Nascimento-e-Silva (2011) esclarece que um dos eixos estruturantes da sobrevivência organizacional é o entendimento e entrega das demandas oriundas de seu ambiente externo.

Todavia, este ambiente externo das organizações se caracteriza por ser complexo, dinâmico e incerto (Mengistie, 2019). Isso faz com que cada vez mais as companhias tenham de aprimorar seus processos internos com vistas a produzirem mais sob a égide do que apregoa o Sistema Toyota de Produção: a busca incessante por melhorias contínuas e o combate ininterrupto a todo e qualquer desperdício. Estes são dois sustentáculos da teoria conhecida como *Lean Management* (Batista, et al., 2021; Graban, 2013). Este é um ideário muito aceito no contexto das empresas fabris, mas que já é possível de ser identificável em outras áreas de atuação. O termo *Lean* numa tradução simplória significa enxuto, o que é justamente a ideia primal de uma produção pautada nos termos deste arranjo produtivo diferenciado.

Uma das ramificações existentes no contexto do *Lean Management* é denominada como *Lean Office*. De forma sintetizada, pode-se considerar que o *Lean Office* representa a aplicabilidade dos princípios atinentes ao *Lean Management* adaptados para a realidade dos escritórios administrativos (Cardoso & Alves, 2013). O sucesso da prática do *Lean Office* depende tanto do comprometimento das pessoas partícipes deste processo como também da existência de um senso voltado para detectar e resolver problemas (Blaga, 2020; Michelon & Bornia, 2019).

Uma das formas de se assegurar a consecução do êxito do *Lean Office* e, por conseguinte, os ganhos em eficiência e eficácia é o Gráfico de Balanceamento de Operadores, também chamado na literatura pertinente a esta temática como o Gráfico de Yamazumi (Forte, 2019). Na interpretação de Carvalho, et al., (2018), a ideia do balanceamento remete a equilíbrio e quando aplicada a um processo ou linha de produção tem como intuito a divisão do trabalho da forma mais racional possível para que não haja ociosidade entre os operadores.

O estudo se justifica por duas razões. A primeira delas é de natureza teórica e visa não somente o robustecimento da literatura pertinente ao *Lean Office*, mas também o preenchimento de uma lacuna teórica referente a estudos na área de *Lean*

Management feitos na Região Norte do Brasil. A segunda razão que encorajou a feitura deste estudo é prática e visa, por meio dos resultados aqui descritos, estimular a utilização do gráfico de Yamazumi noutras organizações comerciais. Estas companhias nem sempre são lideradas de forma profissional, com seus respectivos líderes conduzindo seus negócios intuitivamente ou de forma improvisada (Romme, 2016). Entretanto, esta não é a forma mais recomendada de gerenciamento de negócio, posto que a falta do uso de técnicas e métodos da ciência da Administração abre um melindroso precedente para a ocorrência de fracasso organizacional (Nascimento-e-Silva, 2017; Silva, 2019).

Sendo assim, o presente estudo tem como objetivo geral elucidar sobre os ganhos de eficiência e eficácia em processos administrativos por meio do *Lean Office* e o Gráfico de Yamazumi. Para tanto, esta construção textual fez uso de um estudo de caso observado e validado numa empresa comercial situada na Região Norte do Brasil. Diante dos resultados alcançados com as rodadas de balanceamento aplicadas nesta companhia, pode-se inferir que o chamado GBO (Gráfico de Balanceamento de Operadores) representa um excelente recurso para que as atividades administrativas sejam desempenhadas de forma assertiva e com o permanente combate aos desperdícios e melhor organização dos recursos disponíveis (Albuquerque, et al., 2020; Oliveira & Nascimento-e-Silva, 2020; Silva, 2019; Silvina, et al., 2019). O trabalho está dividido em cinco partes: (1) introdução; (2) procedimentos metodológicos; (3) revisão da literatura sobre *lean office* e balanceamento de mão-de-obra em processos administrativos e o gráfico Yamazumi; (4) resultados; e (5) conclusão e referências.

2. Metodologia

Um dos pilares adotados para a realização deste estudo foi a pesquisa bibliográfica. Prodanov e Freitas (2013) e Zanella (2013) explicam que esta categoria de pesquisa é aquela em que o investigador recorre a consulta a livros, artigos, teses, dissertações e demais materiais que outrora já versaram sobre as temáticas de pesquisa que integram a sua produção textual. Buscou-se na base de dados *Google Scholar* os materiais que pudessem suprir as necessidades deste estudo. Destarte, foram selecionadas tanto obras dos últimos 5 anos como também produções mais antigas no sentido de complementar as ideias apresentadas no decurso deste material.

O estudo também pode ser considerado como exploratório e explicativo. Gil (2019) relata que os estudos exploratórios são aqueles em que o pesquisador carece de realizar pesquisas mais aprofundadas sobre uma determinada temática com vistas a gerar mais conhecimentos sobre ela. No que tange as pesquisas de cunho explicativo, Gil (2019) explana que este tipo de pesquisa é aquela na qual são elencados os principais fatores que corroboram para a ocorrência de um dado fenômeno.

Além disso, esta produção textual tem no estudo de caso um dos seus esteios de sustentação. Na interpretação de Martins (2008), os estudos de caso se mostram propícios para a realização de investigações empíricas atinentes aos fenômenos em seu universo real. Pode-se depreender que os estudos de caso se notabilizam pela utilização de dados qualitativos com a intenção da descrição de eventos ou fenômenos hodiernos em seus respectivos contextos (Yin, 2009; 2015).

A condução do estudo de caso seguiu cinco estágios (Voss, et al., 2002): (1) seleção do caso, (2) procedimentos para coleta de dados, (3) seleção de instrumentos para a coleta de dados, (4) análise dos dados e (5) discussão, codificação e análise dos dados. Por conta disso, no que tange aos seus resultados, a natureza do estudo é quantitativa, posto que foram utilizados gráficos e tabelas para a explanação dos resultados (Zanella, 2013).

O estudo foi desenvolvido durante o primeiro semestre de 2022 numa empresa comercial localizada na Região Norte do Brasil. Não foi autorizado o nome do uso da referida organização. Primeiramente houve a observação do estado em que se encontrava o balanceamento das atividades dos operadores. Posterior a isso, foram aplicadas 4 rodadas referentes ao gráfico de Yamazumi, com cada rodada correspondendo ao período de uma semana. Numa análise comparativa entre a quarta rodada do

balanceamento de operadores e o estado inicial em que se encontrava a organização, foi possível observar os ganhos de eficiência e eficácia alcançados para a organização.

3. *Lean Office*: Escopo Conceitual

Para a compreensão do que é *Lean Office*, faz-se necessário primeiramente que haja o entendimento a respeito do que é *Lean Management*. De maneira sintetizada, este termo é oriundo do Sistema Toyota de Produção, vertente produtiva que passou a ser conhecida mundialmente na década dos anos 1970. Dentre as principais características atribuídas a este sistema de produção estão o combate aos desperdícios e a melhoria contínua (Graban, 2013; Omotayo, et al., 2019). Estas duas ações são primordiais para que uma companhia consiga alcançar seus objetivos e manter-se competitiva no seu respectivo mercado de atuação.

A detecção e eliminação dos desperdícios se dá diante não somente a partir da sua detecção, mas também por meio do redesenho de processos e adoção do Mapeamento do Fluxo de Valor, técnica esta que permite que a companhia identifique e em seguida gerencie adequadamente cada desperdício existente em suas operações (Nicholas, 2010). Com isso, as organizações se tornam mais cômicas da necessidade de produzirem com qualidade, o que lhes permitirá o alcance do melhor desempenho, bem como de sua sustentabilidade financeira (Das & Mitra, 2018; Yordanova-Dinova, 2019).

Pode-se considerar que tanto as ações voltadas para a melhoria contínua dos processos como também a expurgação dos desperdícios representam eixos estruturantes tanto para o incremento dos resultados organizacionais como também para a criação de valor aos clientes (Alkunsol, et al., 2019). Estes são efeitos que podem ser produzidos por meio da utilização assertiva dos recursos disponíveis. Silva (2019) esclarece que a ideia de recursos não se limita somente a dinheiro, posto que pessoas, trabalho, espaços físicos e tecnologia também são recursos a serem gerenciados com vistas ao alcance de objetivos organizacionais. Oliveira e Nascimento-e-Silva (2020) atrelam a questão da necessidade de administração de recursos não somente do ponto de vista econômico, mas também mercadológico, posto que as organizações que conseguem gerenciar corretamente seus recursos acabam obtendo o diferencial competitivo no seu respectivo ambiente de mercado.

Todavia, é necessário ponderar que o sucesso na adoção dos princípios do *Lean Management* depende da participação das pessoas envolvidas nos processos a serem melhorados. Há estudos que reconhecem que a participação como fenômeno social implica reconhecer que todos os integrantes de um grupo ou comunidade possuem a prerrogativa de opinar, decidir e assumir os efeitos de suas deliberações (Borges, et al., 2020; Nascimento-e-Silva, et al., 2022; Oliveira & Nascimento-e-Silva, 2020; Valle, et al., 2020). Por esta razão, o estudo feito por Batista et al. (2021) assevera que a liderança é um dos elementos primordiais no que se refere a adoção e continuidade das ações pertinentes ao *Lean Management*, uma vez que o insucesso de projetos voltados a esta natureza está vinculado ao foco voltado somente para processos, sem considerar as pessoas que neles trabalham.

Assim, pode-se inferir que *Lean Management* representa não somente um conjunto de técnicas, mas sim de atitudes voltadas para o alcance da excelência nas organizações (Ramakrishna & Alzoubi, 2022). O fato de o *Lean Management* ter em sua essência o aspecto cultural, o qual faz com que as pessoas tenham de adotar novas posturas com relação ao seu cotidiano de trabalho conferem a este conceito a característica da complexidade (Klein et al., 2022). Para isto há explicação plausível: o sucesso do *Lean Management* depende do comprometimento das pessoas, as quais são o recurso mais melindroso e difícil de ser gerenciado (Silva, 2019). Ainda assim, é possível por meio da aplicação correta dos ditames atinentes ao *Lean Management* o alcance de resultados mais profícuos no que tange a produtividade e a qualidade das tarefas desenvolvidas, fator este que fortalece o desempenho organizacional (Perdomo-Verdeia, et al., 2022; Slack et al., 2009).

Feitos estes apontamentos, é conveniente conhecer os aspectos teóricos conexos ao *Lean Office*. Cardoso e Alves (2013) explanam inicialmente as seguintes características desta vertente do *Lean Management*: a) os enfoques básicos são os mesmos, do conceito geral de *Lean*, voltados para a eliminação de desperdícios e melhoria contínua; b) o fluxo de valor não é visto sob processos fabris, mas sim focalizado nas áreas administrativas, e; c) as atividades de prestação de serviços também são consideradas neste diapasão como áreas administrativas. Em complemento a esta fala, é oportuno dizer sobre a pertinência e magnitude do *Lean Office* para o sucesso das companhias, posto que consoante Tapping e Shuker (2010), 60% a 80% dos custos pertinentes ao atendimento das demandas dos clientes estão concentrados em funções administrativas. Na interpretação de Danielsson (2013), este percentual chega a ser entre 50% a 80% dos custos de atendimento de demanda.

Entretanto, a aplicabilidade dos processos de *Lean* voltada para escritórios não é uma tarefa das mais fáceis. Isto porque consoante os estudos de Carneiro, et al., (2016) e Cardoso e Alves (2013), a maior parte dos fluxos é informacional, o que pode tornar mais dificultosa a detecção dos desperdícios. Por esta razão, numa perspectiva voltada para a prática do *Lean Office*, as atividades devem ser devidamente estudadas com vistas a detecção dos desperdícios existentes. Uma forma de se assegurar isto é o mapeamento de processos. Esta ferramenta deve ser utilizada também no âmbito dos escritórios com vistas a perceber quais tarefas não possuem valor agregado. Por meio da aplicação desta visão por processos, torna-se possível detectar as atividades que não são produtoras e com isso tornar o local de trabalho mais assertivo e apto a gerar melhores produtos com redução de tempo e de custos (Devaney, 2010).

São muitos os benefícios oriundos da identificação dos desperdícios nos escritórios por meio do mapeamento de processos. Segundo Devaney (2010), estas benesses são: a) visualização dos fluxos de trabalho; b) percepção e gerenciamento adequado das causas dos desperdícios; c) entendimento da linguagem conexa aos processos; d) criação de uma adesão dos colaboradores para o sucesso na redução dos desperdícios, e; e) os resultados do mapeamento representam a base para a implementação de projetos de melhoria contínua. O estudo de Pontes, Silva, Martins, Santos e Silveira (2019) relata que as primeiras experiências práticas do *Lean Office* são datadas dos anos 1970 e tinham como intuito a melhoria da performance das empresas prestadoras de serviços.

Assim como acontece no contexto do *Lean Management* ou *Lean Manufacturing*, na seara do *Lean Office* a questão da participação e comprometimento das pessoas é deveras relevante. Neste sentido, evidencia-se a necessidade de treinamento de funcionários para que a prática do *Lean Office* seja a mais exitosa possível. Isto faz sentido, posto que primeiramente a essência dos conceitos associados ao *Lean Management* precisa ser internalizada pelos funcionários para que então se possa criar as bases e implementar na prática o *Lean Office* (Murakami, 2012).

Entretanto, o aspecto da complexidade presente no que se refere a aplicabilidade do *Lean Manufacturing* (Klein et al., 2022) também é uma característica do *Lean Office*. Dentre as razões que corroboram para que isto ocorra, pode-se elencar: a) os processos administrativos possuem etapas intangíveis, diferentemente do que se vê nos processos fabris, e; b) as atividades administrativas nem sempre seguem um padrão determinado e isto acaba dificultando a detecção dos desperdícios (Locher, 2011; Tapping & Shuker, 2010). Em complemento a esta fala, Melara, et al., (2017) diz que este aspecto da intangibilidade de algumas atividades administrativas acaba dificultando a criação do mapa de fluxo de valor, posto que a feitura deste processo de forma equivocada pode comprometer todo o resultado do departamento ou da organização como um todo.

Este entendimento básico do que seja o *Lean* adaptado aos processos administrativos requer também que os colaboradores conheçam e saibam identificar e tratar os desperdícios que podem comprometer a eficiência e eficácia da organização. Por esta razão, Tapping e Shuker (2010) fizeram a adaptação dos 7 desperdícios que são costumeiramente associados ao *Lean Management* para a realidade do *Lean Office*. É oportuno reconhecer que a ausência de combate a estes desperdícios prejudica o bom andamento dos processos e faz com que tempo e demais recursos não sejam aproveitados de maneira profícua. Com isso, atividades que não agregam valor e evitam que os produtos ou serviços sejam entregues em menos

tempo continuam sendo desempenhadas e assim comprometendo o alcance da excelência em processos (Graban, 2013). Na Tabela 1 são expostos os desperdícios na perspectiva do *Lean Office*.

Tabela 1. Sete desperdícios (*Lean Office*).

Desperdício	Descrição
Superprodução	Produzir informação ou papel mais ou antes do tempo necessário, como, por exemplo: cópias, relatórios, esperar alguma atividade ser feita, dentre outros
Processos redundantes	Inclui redundâncias, como, por exemplo, várias assinaturas num mesmo documento, revisar o trabalho feito por terceiros, etc.
Estoque	Está atrelado ao excesso de materiais, como, por exemplo, arquivos e cópias desnecessárias.
Movimento	Se refere a qualquer movimento desnecessário a tarefa a ser realizada, como, por exemplo, <i>layout</i> ineficiente entre os setores.
Defeitos ou Retrabalho	Produção de tarefas com defeito, o que abarca necessidade de retrabalho, desperdício de recursos, horas extras, etc.
Transporte	Transportar, arquivar ou movimentar materiais de maneira excessiva, informações ou papéis que demandam tempo e energia.

Fonte: Adaptado pelos autores com base em Tapping e Shuker (2010).

Como se pode perceber, são muitas as oportunidades de melhorias a serem trabalhadas numa perspectiva de trabalho voltada para o *Lean Office*. Todavia, a implementação desta forma de trabalho pautada na redução de desperdícios e busca incessante pelo aprimoramento dos processos deve ser feita de maneira coordenada e planejada. Conforme sugerido por Freitag, et al., (2018), uma forma recomendável de se iniciar a implementação do *Lean Office* é não efetuar este processo em todas as atividades administrativas, mas sim iniciar com um número reduzido de atividades e pessoas, as quais irão ganhar experiência e poderão futuramente serem multiplicadoras das benesses que o *Lean Office* pode gerara para a organização.

No que tange aos projetos voltados ao *Lean Office*, consoante Danielsson (2013), pode-se trabalhar com duas perspectivas, a saber:

- A primeira delas é chamada de *Lean Office* Neo-Taylorística e se caracteriza por ter sua aplicação numa abordagem de cunho científico de maneira que os processos administrativos passem por um processo de padronização (Borges et al., 2020). A consecução deste objetivo exige que determinados parâmetros sejam estabelecidos, como, por exemplo, o uso do material estritamente necessário para a realização das tarefas e evitar que o empregado customize o *modus operandi* exigido aos processos administrativos. As decisões são tomadas no nível gerencial, cabendo ao time operacional somente obedecer as ordens emitidas pela sua respectiva liderança.

- A segunda perspectiva é o *Lean Office* voltado para equipes e possui como eixo sustentáculo a ideia das “organizações que aprendem”, cujo enfoque é voltado para a solução de problemas (Senge, 2012). Neste diapasão, faz-se necessária a existência de colaboradores que sejam mais autônomos e possuam responsabilidade tanto em nível individual como também coletivo. Além disso, é necessário que tenha a figura do supervisor que se responsabilize pelos resultados da equipe. Outro ponto a ser mencionado é o aspecto relacional consistente, com objetivos bem definidos. Na perspectiva do *Lean Office* voltado para equipes a liderança representa uma função *sine qua non* para o alcance da excelência nos processos administrativos (Freitag et al., 2018).

Com vistas a tornar mais evidente a diferenciação existente entre processos produtivos e processos administrativos, a Tabela 2 exhibe as principais características de cada um destes tipos de processos considerando 5 elementos básicos de *Lean*, conforme a seguir.

Tabela 2. Diferença entre processos produtivos e processos administrativos.

Princípios	Processos Produtivos	Processos Administrativos
Valor	Objetivos definidos e visíveis em cada etapa	Objetivos diferentes, difíceis de serem detectados
Fluxo de Valor	Materiais e peças	Informação e conhecimento
Fluxo	As interações são um desperdício	As interações planejadas devem ser eficientes
Puxada	Guiada pelo <i>Takt Time</i> ¹	Guiada pelas necessidades da companhia
Perfeição	Repetição dos processos sem erros	Os processos permitem a melhoria contínua da organização

Fonte: Adaptado pelos autores com base em Melara et al. (2017).

Como se pode observar, os processos produtivos se notabilizam por serem mais passíveis de serem mensurados e racionalizados. As metas são bem definidas e a orientação voltada para o alcance da excelência em processos se mostra congruente com o princípio da melhoria contínua (Graban, 2013). Nesta perspectiva, quanto mais os operadores executam suas tarefas, ganham mais expertise e podem então passar a detectar eventuais desperdícios com vistas a tornar ainda mais profícuo o seu trabalho. Já no que tange aos processos administrativos, estes também podem ser aprimorados diante do atendimento a determinados fatores condicionantes, sendo a participação das pessoas um dos principais objetivos a serem alcançados.

Por esta razão, tanto o *Lean Manufacturing* como o *Lean Office* possuem o aspecto da complexidade (Klein et al. 2022). Neste sentido, a liderança é um elemento primordial para o sucesso da implementação de projetos voltados a prática do *Lean Office*. Silva (2019) esclarece que a liderança é uma subfase do processo de direção e sua execução não é uma tarefa das mais simples pelo fato de o líder ter que influenciar e engajar o recurso mais difícil de ser administrado: as pessoas. Todavia, mediante a suplantação deste obstáculo, a companhia se habilita a conseguir melhores resultados em seu âmbito de atuação e assim manter-se mais competitiva no seu respectivo ambiente de mercado.

4. Balanceamento de Mão de Obra em Processos Administrativos e o Gráfico de Yamazumi

O termo “balanceamento” numa primeira leitura sugestiona a ideia de equilíbrio. Quando se menciona a expressão balanceamento de mão de obra, faz-se referência a divisão justa e correta das atividades que integram um processo com vistas a evitar que algum dos operadores fique com uma carga menor de trabalho, o que gera ociosidade (Rocha, 2008). No contexto das linhas de produção, consoante Peinado e Graemi (2007) e Pereira (2018), as seguintes etapas devem ser consideradas quando se pratica o balanceamento de mão de obra:

- Divisão das operações de trabalho em elementos de trabalho que possam vir a ser executados de maneira independente;
- Levantamento criterioso do tempo padrão dos elementos de trabalho;

¹ *Takt Time*: consoante Gomes e Côrrea (2018), o *Takt Time* representa o tempo necessário para a fabricação de uma unidade de produto com vistas a atender a demanda do cliente num dado espaço de tempo.

- Definição da sequência de tarefas e suas respectivas ações predecessoras;
- Desenho do diagrama de precedências;
- Efetuação do cálculo de tempo da duração do ciclo seguida do estabelecimento do número mínimo de estações de trabalho;
- Verificação da existência ou não de uma forma mais eficiente de balanceamento, com vistas a fazer com que todos os postos tenham o mesmo grau de ociosidade sem prejudicar o andamento da linha;
- Calcular o potencial referente ao tempo ocioso dos postos, bem como o índice de eficiência da produção;
- No caso de todos os itens acima terem sido postos em prática, outra forma de balanceamento seria o uso de estações de trabalho em paralelo, como, por exemplo, duas estações onde cada operador faz ações elementares e demoradas, mas sem subdivisão de trabalho com vistas a dobrar a velocidade da produção.

Uma forma eficaz e eficiente de se efetuar o balanceamento de mão de obra e com isso reduzir custos e estoques intermediário é a utilização da ferramenta denominada como Gráfico de Balanceamento de Operador – GBO (Carvalho et al., 2018). A palavra balanceamento faz menção a carga real de cada um dos operadores atuantes num determinado processo com relação ao chamado *takt time*. Esta expressão é de origem alemã e significa ritmo (Liker & Franz, 2013).

No contexto do *Lean* o *takt time* representa a medida da taxa média do atendimento de demanda. Para efeito de exemplificação: numa linha de produção de motocicletas, caso o *takt time* seja de 45 segundos, então este é o tempo que leva para uma motocicleta estar em estado de produto acabado. Concernente ao GBO, pode-se dizer que sua representação visual é feita por meio de um quadro onde são discriminadas as atividades dos operadores em relação ao *takt time* (Bonato, et al., 2019).

Para Silva (2021), o gráfico Yamazumi consiste numa ferramenta utilizada para balanceamento de linha e seu uso é comum e bem aceito nas operações de manufatura. O seu foco é voltado para a realização de melhorias em balanceamento de linha. A configuração deste gráfico é formada por barras que evidenciam o ciclo de tempo utilizado por cada operador na sua respectiva atividade no processo produtivo. É oportuno esclarecer que o Yamazumi como ferramenta de melhoria não representa um fim em si mesma, até porque quando há mudanças no processo produtivo, a sua configuração pode ser alterada (Naufal, et al., 2013).

5. Resultados

O local onde ocorreu o processo de balanceamento de linha trata-se de uma empresa comercial situada na Região Norte do Brasil. O primeiro passo dado no sentido de promover melhorias no balanceamento das tarefas foi a identificação do estado atual de cada posto de trabalho. Por motivos contratuais e a pedido da companhia onde este serviço foi prestado, não foi autorizado informar o nome real da organização. Por conta deste fato, o nome fictício adotado aqui para fazer menção a empresa foi assim definido: XYZ Comércio.

5.1 Primeira rodada do balanceamento: identificação do estado atual dos processos

O início do levantamento do percentual de cada posto de trabalho aconteceu na última semana de Abril de 2022. Os postos foram analisados durante o período de 6 dias corridos (segunda a sábado) e posteriormente a isso, procedeu-se com a produção do gráfico de Yamazumi com a porcentagem de ocupação por processos. Assim, diante da observação dos processos na empresa XYZ Comércio, foram detectados os seguintes setores, conforme abaixo:

- Faturamento: setor onde são faturadas as notas fiscais de venda da companhia, cuja formação era de 4 pessoas;

- Recebimento e Controle de Estoque: departamento responsável por receber e conferir as mercadorias que são adquiridas pela organização, bem como controlar o nível dos estoques com vistas ao alcance de sua acurácia, o qual nesta primeira rodada contava com 4 pessoas;
- Separação e Abastecimento de Prateleiras: setor cuja incumbência é a de separar e abastecer os produtos nas prateleiras para exposição aos clientes, cujo time era formado por 8 pessoas;
- Conferência e Embalagem: etapa do processo onde os materiais passam por conferência e depois são embalados, setor este que contava com 4 pessoas;
- Expedição Interestadual: setor onde é feita a expedição de mercadorias para localidades fora do estado do Amazonas, o qual contava na época do levantamento com uma pessoa;
- Expedição Local: departamento onde são manuseados os materiais cujo destino é Manaus e municípios próximos, cuja formação era de 3 pessoas;
- Entrega (Motoboys): trata-se do serviço de entrega rápida de mercadorias para os clientes, o qual era formado por 2 profissionais, e;
- SAC (Serviço de Atendimento ao Cliente): setor onde são fornecidas as informações solicitadas pelos clientes, cuja formação era de 2 pessoas.

De posse destas informações, efetuou-se o levantamento referente a cada posto de trabalho, mais precisamente com relação aos seguintes parâmetros: Nesta tabela, são averiguados os seguintes itens: a) Tempo em minutos do Processo e do Reprocesso; b) Mão de Obra Calculada e Contratada; c) O percentual de ocupação, e; d) O percentual de Ociosidade.

Estes dados foram sumarizados na Tabela 3, conforme a seguir:

Tabela 3. Primeira análise: Percentual de ociosidade dos postos de trabalho.

Processos	Tempo (min.).			Mão de Obra		Ocupação %	Ociosidade %
	Processo	Reprocesso	Total	Calculada	Contratada		
Cliente externo	10	0	10	0,0000	0	0	1
Faturamento (4P)	15	30	45	4,821	4	121	-21
Recebimento e Controle de Estoque (4P)	5	8	13	3,991	4	100	0
	0,8	23,4	24,2				
Separação e Abastecimento de Prateleiras (8P)	2,3	0	2,3	5,335	8	67	33
	2,1	0	21				
Conferência e Embalagem (4P)	3,5	0	3,5	2,792	4	70	30
Expedição (Interestadual) (1P)	2,82	22	24,82	0,994	1	99	1
Expedição (Local) (3P)	1,6	0,32	1,92	1,371	3	46	54
Entrega (Motoboy) (2P)	1,5	0	1,5	1,071	2	54	46
SAC (2P)	10	90	100	2,357	2	118	-18

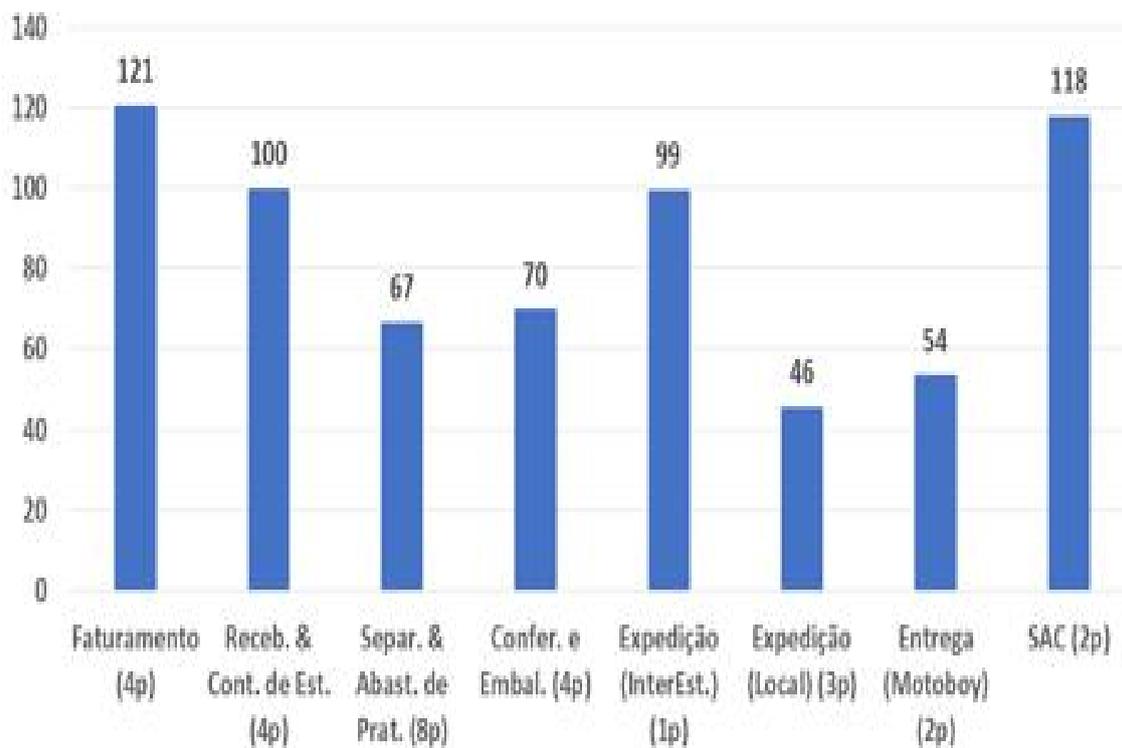
Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

Os dados que estão em evidência na Tabela 3 exibem com a situação de cada setor da empresa analisada.. Os itens em amarelo que aparecem em negativo e a na cor amarela correspondem aos itens que ultrapassaram 100% do total estimado de ocupação nos seus respectivos postos de trabalho. Isto implica reconhecer que tanto o departamento de SAC como também o

setor de Faturamento estão sobrecarregados, daí o desequilíbrio em comparação com outros setores. Para efeito de exemplificação, o setor de Expedição Local apresentou um percentual de 54% de ociosidade, enquanto o setor de Entrega (Motoboys) teve como resultado 46%. Estes dados corroboraram a necessidade de balanceamento da mão de obra nos setores da empresa XYZ Comércio, posto que no panorama mostrado na Tabela 3 há setores sobrecarregados e setores ociosos, o que demonstra descompasso e desperdício (Slack et al., 2009).

Além dos dados representados na Tabela 3, foi elaborado o gráfico de Yamazumi (Naufal et al., 2013; Silva, 2021), referente a primeira análise de balanceamento de processos, mais precisamente o percentual de ocupação por processos.

Figura 1. Primeira análise – Percentual de ocupação por processos – XYZ Comércio.



Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

Conforme é possível observar, neste primeiro levantamento atinente ao balanceamento de processos demonstrou que os itens Faturamento e SAC (Serviço de Atendimento ao Cliente) extrapolaram em seus resultados o teto de 100% de aproveitamento dos seus respectivos postos. Em contrapartida, no setor de Expedição Local, observou-se a menor de todas as taxas detectadas, com 46% de ocupação. Para efeito de explanação, as siglas 2P, 3P e 4P na Figura 1 se referem ao número de pessoas que atuam em cada departamento, sendo assim, 2 pessoas, 3 pessoas e assim por diante. De posse destes dados, na primeira semana do mês de Maio com a anuência da empresa analisadas foram providenciadas melhorias com vistas a equilibrar o panorama do percentual de ocupação de cada posto em seus respectivos setores.

5.2 Segunda rodada do balanceamento: ganho de 01 pessoa no balanceamento de mão de obra

De posse dos resultados da primeira rodada do balanceamento feita na última semana de Abril de 2022, o balanceamento feito nesta ocasião teve como objetivo tornar mais equânime a divisão do trabalho nos postos, conforme os propósitos do gráfico de Yamazumi (Silva, 2021). A Tabela 4 exibe os resultados alcançados com esta primeira melhoria implementada.

Tabela 4. Segunda análise - Percentual de ociosidade dos postos de trabalho.

Processos	Tempo (min.).			Mão de Obra		Ocupação %	Ociosidade %
	Processo	Reprocesso	Total	Calculada	Contratada		
Cliente externo	10	0	10	0,0000	0	0	1
Faturamento (5P)	15	30	45	4,821	5	96	4
Recebimento e Controle de Estoque (5P)	5	8	13	3,991	5	80	20
	0,8	23,4	24,2				
Separação e Abastecimento de Prateleiras (6P)	2,3	0	2,3	5,335	6	89	11
	2,1	0	21				
Conferência e Embalagem (3P)	3,5	0	3,5	2,792	3	93	7
Expedição (Interestadual) (1P)	2,82	22	24,82	0,994	1	99	1
Expedição (Local) (2P)	1,6	0,32	1,92	1,371	2	69	31
Entrega (Motoboy) (2P)	1,5	0	1,5	1,071	2	54	46
SAC (3P)	10	90	100	2,357	3	79	21

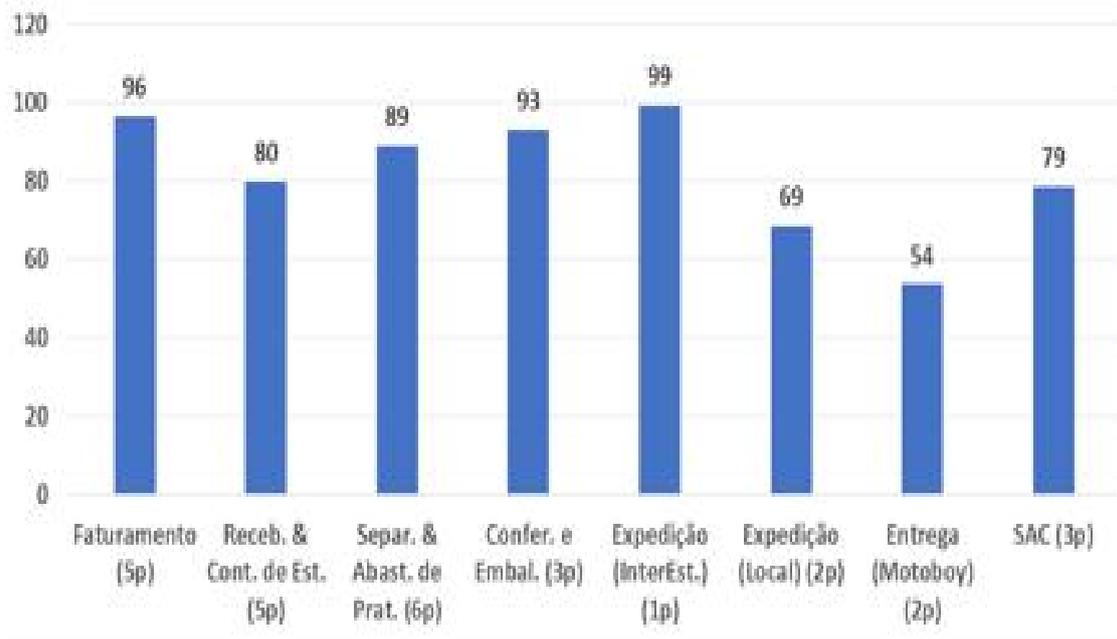
Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

Após estudo realizado realizado, um rebalanceamento ocorreu com a movimentação de duas pessoas do setor de Separação e Abastecimento de Prateleiras, onde uma pessoa foi para cobrir as sobrecargas dos setores de Faturamento e outra pessoa para o Recebimento e Controle de Estoque. Da mesma forma, uma pessoa também foi movimentada do setor de expedição local para o setor de SAC. Ainda nessa etapa, o rebalanceamento apurou um ganho (sobra) de uma pessoa. Assim, os resultados da Tabela 2 demonstram uma melhor distribuição da carga de trabalho com as primeiras melhorias implementadas nos processos da XYZ Comércio.

A intenção nesta segunda rodada do balanceamento de mão de obra foi solucionar o problema que havia no setor de Faturamento. Este é o setor que emite as notas fiscais de venda da organização e é um processo muito importante, tanto pelo aspecto financeiro, mais precisamente o do registro de vendas como também o próprio fluxo de processos que estava sobrecarregado. Da mesma forma, o mesmo aconteceu com o setor de SAC que também recebeu um adicional de mais uma pessoa.

Assim, a adição de mais pessoas nesses setores visam equilibrar a carga de atividades, bem como tratar os desperdícios existentes. Na visão de Slack et al. (2009), desperdício é toda atividade que não agrega valor a um determinado processo. Na Figura 2, a qual destaca o gráfico de Yamzumi (Naufal et al., 2013; Silva, 2021) referente a esta segunda rodada do balanceamento demonstra como ficou o percentual de ocupação de processos após a realização das alterações propostas.

Figura 2. Segunda análise - Percentual de ocupação por processos – XYZ Comércio.



Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

Diferentemente do que fora observado na Figura 1, percebe-se agora uma melhor distribuição e balanceamento de ocupação entre os setores, uma vez que ocorreram as movimentações de pessoas como citado, aproveitando a ociosidade de alguns setores para cobrir a sobrecarga de outros. Assim, comparando os gráficos das Figuras 1 e 2, percebe-se que os vales e picos foram amenizados por outro mais equilibrado em relação ao percentual de ocupação.

O alcance deste resultado demonstra a pertinência do gráfico de Yamazumi para a realização de balanceamentos de linhas. Por ser uma ferramenta visual, ela permite que o status da divisão do trabalho numa organização seja percebido com maior assertividade (Rodrigues, 2016). A divisão das porcentagens de ocupação por processos torna possível a identificação de quais postos de trabalho estão sobrecarregados e quais deles estão com capacidade ociosa.

5.3 Terceira rodada de balanceamento: ganho de 02 pessoas no setor de Entrega (Motoboys)

Na segunda semana de Maio de 2022, ocorreu o que se pode chamar de terceira rodada de análise e balanceamento nos postos de trabalho dos departamentos da organização onde se deu a prática de pesquisa. Após as retificações realizadas na semana anterior, os postos de trabalho foram novamente analisados com vistas a descobrir novas oportunidades de aprimoramento. Com isso, a intenção foi não somente averiguar o impacto das mudanças propostas e implementadas na semana anterior, mas também reequilibrar o trabalho onde ainda havia ociosidade e, por conseguinte, desperdícios (Rodrigues, 2016). Os resultados alcançados nesta terceira fase do balanceamento de mão de obras estão em evidência na Tabela 5.

Tabela 5. Terceira análise - Percentual de ociosidade dos postos de trabalho².

Processos	Tempo (min.).			Mão de Obra		Ocupação %	Ociosidade %
	Processo	Reprocesso	Total	Calculada	Contratada		
Cliente externo	10	0	10	0,0000	0	0	1
Faturamento (5P)	15	30	45	4,821	5	96	4
Recebimento e Controle de Estoque (5P)	5	8	13	3,991	5	80	20
	0,8	23,4	24,2				
Separação e Abastecimento de Prateleiras (6P)	2,3	0	2,3	5,335	6	89	11
	2,1	0	21				
Conferência e Embalagem (3P)	3,5	0	3,5	2,792	3	93	7
Expedição (Interestadual) (1P)	2,82	22	24,82	0,994	1	99	1
Expedição (Local) (2P)	0,92	0,32	1,24	1,957	2	98	2
Entrega (Motoboy) (0P)	1,5	0	1,5				
SAC (3P)	10	90	100	2,357	3	79	21

Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

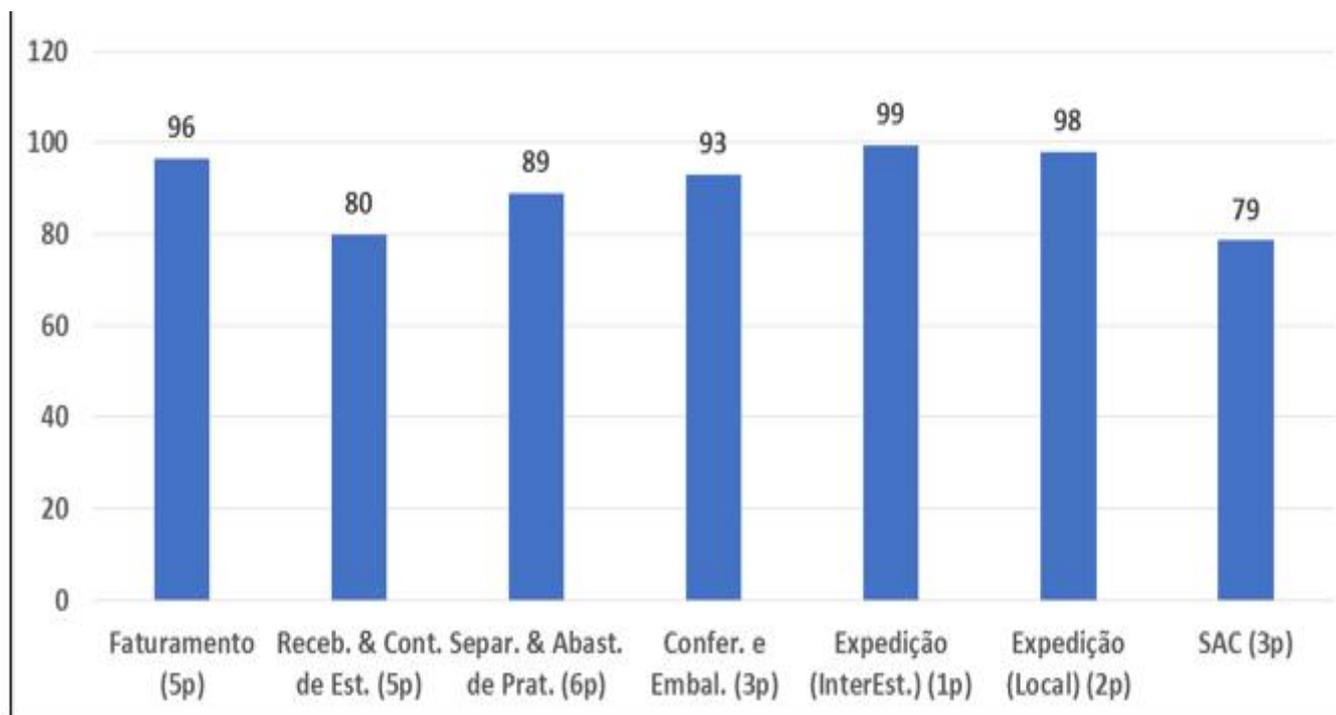
Conforme é possível observar, há um ganho de duas pessoas com a possibilidade de corte do setor entrega motoboy, que é possível devido a proposta de mudança de layout. Sendo assim, no layout proposto, ocorre a aproximação dos dois setores de expedição local e entrega motoboy, que no layout sem mudanças são separados fisicamente. Portanto, na proposta do novo layout, as atividades do setor entrega motoboy são absorvidas pelo setor de expedição local, o que proporciona a eliminação desse setor e pessoas.

Assim, com a devida anuência da empresa XYZ Comércio, esta mudança foi sugerida. Nesta configuração, percebe-se mais um equilíbrio no que tange ao percentual de ocupação por processos. Estes resultados expostos na Tabela 5 ao serem comparados com a Tabela 3, cujo teor traz o diagnóstico da primeira análise de balanceamento feita na empresa onde se deu a prática de pesquisa, não há mais setores com percentuais de ocupação por processos abaixo de 70% de aproveitamento.

Além disso, com exceção dos setores de SAC e de Recebimento e Controle de Estoque, os demais setores demonstram nesta série analisada percentuais de ociosidade abaixo de 20%, percentual este considerado como aceitável. Assim, com as mudanças propostas, o resultado esperado é o fluxo de trabalho melhor distribuído e as atividades desenvolvidas com excelência e qualidade (Graban, 2013; Slack et al., 2009). Na Figura 3, os resultados sumarizados na Tabela 5 em formato de gráfico de Yamazumi (Naufal et al., 2013; Silva, 2021).

² Observação: No novo layout em fluxo contínuo, poderá ocorrer a eliminação do efetivo de entrega dos Moto Boys. O total de pessoas que antes era de 27 colaboradores passou a ser de 25 pessoas.

Figura 3. Terceira análise - Percentual de ocupação por processos – XYZ Comércio.



Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

Após mudanças sugeridas, por conta do balanceamento de mão de obra, o setor que apresenta o menor dos percentuais de ocupação por processos é o Serviço de Atendimento ao Cliente (SAC), com 79%, enquanto que o departamento responsável pelo Recebimento e Controle de Estoque demonstra em seus resultados 80% do percentual de ocupação. Novamente, percebe-se que os vales e picos são amenizados por outro mais equilibrado em relação ao percentual de ocupação. Sendo assim, A consecução destes resultados viabiliza novas implementações de melhorias feitas a partir do uso do Gráfico de Yamazumi (Naufal et al., 2013; Silva, 2021).

5.4 Quarta rodada de balanceamento: implementação das melhorias sugeridas

Na terceira semana do mês de Maio de 2022 ocorreu a quarta rodada de estudos do balanceamento de mão de obra. Em comparação com a terceira rodada, não ocorreram mudanças no que se refere a ganho ou remoção de pessoas nos processos. Mas por conta da adaptação das mudanças sugeridas, ocorreu um desbalanceamento no equilíbrio das atividades, o que resultou na elevação do percentual de ociosidade de alguns processos, conforme é possível constatar na Tabela 6.

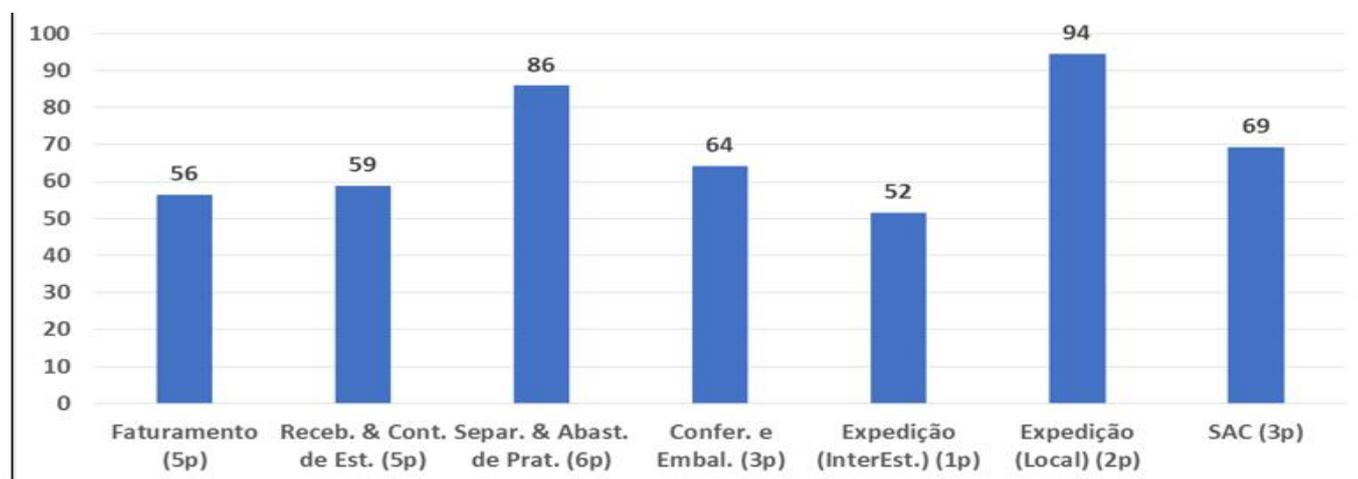
Tabela 6. Quarta análise - Percentual de ociosidade dos postos de trabalho.

Processos	Tempo (min.).			Mão de Obra		Ocupação %	Ociosidade %
	Processo	Reprocesso	Total	Calculada	Contratada		
Cliente externo	10	0	10	0,0000	0	0	1
Faturamento (5P)	15	13,2	28,2	2,821	5	56	44
Recebimento e Controle de Estoque (5P)	5	5,28	10,28	2,936	5	59	41
	0,8	14,04	14,84				
Separação e Abastecimento de Prateleiras (6P)	2,07	0	2,07	5,151	6	86	14
	2,1	0	21				
Conferência e Embalagem (3P)	2,415	0	2,415	1,926	3	64	36
Expedição (Interestadual) (1P)	2,82	1,92	4,74	0,516	1	52	48
Expedição (Local) (2P)	0,92	0,3008	1,221	1,890	2	94	6
Entrega (Motoboy) (0P)	1,425	0	1,425				
SAC (3P)	10	70,2	80,2	2,074	3	69	31

Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

Conforme observado na Tabela 5, as mudanças até então implementadas causaram um leve desbalanceamento e o aparecimento de vales e picos no gráfico. Tal situação é ilustrada no gráfico de Yamazumi em destaque na Figura 4.

Figura 4. Quarta análise - Percentual de ocupação por processos – XYZ Comércio.



Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

Nesta representação da Figura 4 é possível ver a pertinência das ferramentas visuais conexas ao *Lean Manufacturing*, dentre elas, o Relatório A3, o Diagrama de Espaguete e, conforme retratado neste estudo, o gráfico de Yamazumi (Naufal et al., 2013; Penha, 2017; Silva, 2021; Silva, et al., 2021). Pode-se afirmar que dos resultados apurados neste processo de balanceamento, este é o mais deficitário de todos, o que inspirou a necessidade da realização de melhorias e retificações (Graban, 2013; Paraschivescu & Cotîrlet, 2015). Dos 7 setores analisados nesta rodada, somente 2 deles conseguiram um

percentual de ocupação por processos acima de 70%. Diante deste panorama, na quinta rodada de balanceamento, modificações foram feitas com vistas a suplantarem este problema identificado.

5.5 Quarta rodada de balanceamento: novo rebalanceamento e melhoria nos resultados apresentados

Na quinta rodada de balanceamento feita nos processos da empresa XYZ Comércio, percebe-se a necessidade de se efetuar as mudanças conforme os princípios do pensamento *Lean*: trabalhar somente com o que é realmente necessário para o funcionamento dos processos (Graban, 2013). Assim, foram efetuadas diversas mudanças com o intuito de tornar mais eficientes e eficazes os fluxos de trabalho da organização onde se deu a prática da pesquisa. Estas alterações estão expostas na Tabela 7.

Tabela 7. Quinta análise - Percentual de ociosidade dos postos de trabalho.

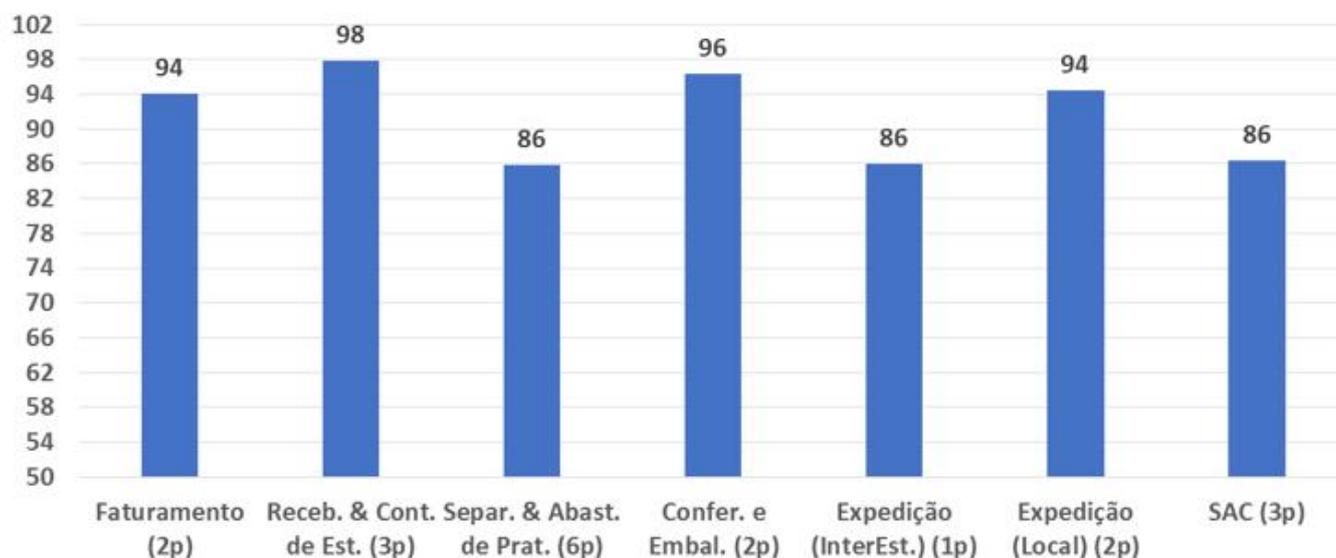
Processos	Tempo (min.).			Mão de Obra		Ocupação %	Ociosidade %
	Processo	Reprocesso	Total	Calculada	Contratada		
Cliente externo	10	0	10	0,0000	0	0	1
Faturamento (3P)	15	13,2	28,2	2,821	3	94	6
Recebimento e Controle de Estoque (3P)	5	5,28	10,28	2,936	3	98	2
	0,8	14,04	14,84				
Separação e Abastecimento de Prateleiras (6P)	2,07	0	2,07	5,151	6	86	14
	2,1	0	21				
Conferência e Embalagem (2P)	2,415	0	2,415	1,926	2	96	4
Expedição (Interestadual) (0,6P)	2,82	1,92	4,74	0,516	0,6	86	14
Expedição (Local) (2P)	0,92	0,3008	1,221	1,89	2	94	6
Entrega (Motoboy) (0P)	1,425	0	1,425				
SAC (2,4P)	10	70,2	80,2	2,074	2,4	86	14

Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

Considerando o layout proposto de fluxo contínuo, o que propicia maior aproximação entre os setores de trabalho e ainda o compartilhamento e balanceamento das atividades, todas as mudanças sugeridas são viabilizadas no que se refere a distribuição dos postos de trabalho nos setores. Assim, a situação final da mão de obra é a seguinte: a) Faturamento: passou a funcionar com três pessoas; b) Recebimento e Controle de Estoque: com 3 pessoas; c) Separação e Abastecimento de Prateleiras com 6 pessoas; d) Conferência e embalagem: com 2 pessoas; e) Expedição Interestadual: com ganho de uma pessoa, uma vez que há uma divisão de atividades com o SAC. Sendo rateado 0,6 pessoa do SAC realizando as atividades da Expedição Interestadual e 2,4 para as atividades de SAC. f) Expedição local: com 2 pessoas e g) SAC: já mencionado antes, com 3 pessoas.

Feitas estas mudanças para um layout com fluxo contínuo, teve-se um ganho de 9 pessoas ao todo, o que resultou no quadro funcional inicial reduzido de vinte e oito pessoas para agora dezoito pessoas ao todo. No que se refere ao percentual de ocupação por processos após esta reconfiguração da distribuição dos postos de trabalho na XYZ Comércio, a Figura 5 traz em detalhes o gráfico de Yamazumi com as melhorias implementadas.

Figura 5. Quinta análise - Percentual de ocupação por processos – XYZ Comércio.



Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

A Figura 5 demonstra que com a prática das mudanças implementadas, foi possível observar um rebalanceamento de cada setor com relação a sua capacidade de operação. Dos 7 setores analisados, pelo menos 4 deles tiveram como resultado um percentual de ocupação superior a 90%. Os demais departamentos, mais precisamente o de Conferência e Embalagem, Separação e Abastecimento de Prateleiras e SAC foram detectados com o mesmo resultado de percentual de ocupação, perfazendo assim 86% de sua capacidade funcional.

Assim, diante dos resultados alcançados, pode-se perceber não somente uma distribuição mais eficiente dos postos de trabalho e, por conseguinte, percentuais de ocupação por processos dentro de uma expectativa satisfatória de performance. Assim, o trabalho de análise dos postos de trabalho na empresa XYZ Comércio se mostrou produtivo e assertivo. O gráfico de Yamazumi se mostrou uma excelente ferramenta para a feitura de balanceamento de processos, o que comprovou a teoria vista em Naufal et al. (2013) e Silva (2021). Destarte, o trabalho produzido foi bem aceito pela organização e permitiu que os processos passassem a ser executados dentro de patamares positivos de produtividade e de qualidade, bem como menor quantitativo de mão de obra. (Slack et al., 2009).

6. Conclusão

O presente estudo evidenciou, por meio dos resultados expostos, a efetividade e a praticidade do gráfico de Yamazumi para balanceamento de processos administrativos. A consecução do balanceamento só foi possível após sucessivas rodadas de análise e implementação de mudanças com vistas a aprimorar a distribuição das tarefas e, por conseguinte, melhorar a performance de trabalho dos colaboradores. Também, observa-se que o processo de estudo do balanceamento das atividades não tem fim, pois a cada rodada de análises há novas oportunidades de melhorias e mudanças.

Portanto, tem-se oportunidades ilimitadas de mais eficiência e eficácia na execução dos processos e redução do percentual de ociosidade. Estes são resultados que se mostram congruentes com o ideário do *Lean Office*, teoria destacada neste estudo. Dentre as diversas ferramentas que são associadas ao Sistema Toyota de Produção, fez-se a opção pelo gráfico de Yamazumi, o qual não só se mostrou pertinente aos propósitos do estudo como também supriu as necessidades do trabalho desenvolvido na empresa XYZ Comércio. Para trabalhos futuros, sugere-se um estudo voltado para destacar as demais ferramentas visuais pertinentes ao *Lean Manufacturing*, como, por exemplo, o Relatório A3 e o Diagrama de Espaguete, assim

como também expandir a análise de ocupação e otimização de mão de obra para demais outras áreas da empresa. Além disso, outra recomendação de estudo futuro diz respeito a ferramentas que são conexas ao *Lean Manufacturing* voltadas para a solução de problemas, como, por exemplo, o Método DMAIC e a Metodologia 8D.

Referências

- Albuquerque, C. A. M., Leite, M. S. A., & Mendonça, S. L. R. (2020). Avaliação de custos e desperdícios na linha de produção de tortas promocionais em uma indústria de alimentos. *ABCustos*, 15(2), 81 – 113.
- Alkunsol, W. H., Sharabati, A. A., AlSalhi, N. A., & ElTamimi, H. S. (2019). Lean Six Sigma effect on Jordanian pharmaceutical industry's performance. *International Journal of Lean Six Sigma*, 10(1), 23-43
- Batista, C. H. S., Barcellos, P. F. P., & Ceconello, I. (2021). Liderança na implementação da Produção Enxuta (*Lean Production*). *Scientia Cum Industria*, 9(1), 16 – 23.
- Borges, N. S. C. C., Silva, R. O., & Nascimento-e-Silva, D. (2020). Gestão participativa e padronização em espaços pedagógicos: percepção dos integrantes de uma instituição de educação profissional e tecnológica. *Interfaces da Educação*, 11(32), 79 – 105.
- Bлга, P. (2020). The importance of human resources in the continuous improvement of the production quality. *Procedia Manufacturing*, 46, 287 – 293.
- Bonato, S.V., Zimmer, R., & Pereira Junior, E. F. P. (2019). Otimização da mão de obra e definição do layout de uma linha de montagem de lixeiras. *Revista Eletrônica de Administração e Turismo*, 13(2), 37 – 52.
- Cardoso, G. O. A., & Alves, J. M. (2013). Análise crítica da implementação do *Lean Office*: um estudo de casos múltiplos. *Gestão da Produção, Operações e Sistemas*, 8(1), 23 – 35.
- Carneiro, C. J. M., Costa, R. S., Jardim, L. S., Viana, A. L., & Santos, R. M. S. (2016). Proposta de uso do *Lean Office* na redução do tempo de atendimento na análise de projetos das indústrias do polo industrial de Manaus. *Espacios*, 38(19), 9.
- Carvalho, D. R., Catapan, D. C., & Cruz, J. A. (2018). Proposta para redução do desperdício de chapas de aço em uma empresa do ramo metalúrgico. *Brazilian Journal of Development*, 4(1), 2 – 30.
- Danielsson, C. B. (2013). An explorative review of the Lean office concept. *Journal of Corporate Real Estate*, 15(34), 167 – 180.
- Das, K., & Mitra, A. (2018). Integrating sustainability in the Design and Planning of Supply Chains. *Operations and Supply Chain Management*, 11(4), 161 – 185.
- Devaney, J. (2010). *An empirical study of the factors conducive to productivity and their relative significance in improving efficiency and performance in the office environment*. Dissertação de Mestrado, Galway-Mayo Institute of Technology, Irlanda. <https://research.thea.ie/handle/20.500.12065/273>
- Forte, P. T. G. (2019). *Balanceamento de uma linha de produção e implementação de Metodologias Lean*. Dissertação de Mestrado, Universidade do Porto, Porto, Portugal. https://sigarra.up.pt/feup/pt/pub_geral.pub_view?pi_pub_base_id=355119
- Freitag, A. E. B., Santos, J. C., & Reis, A. C. (2018). Lean office and digital transformation: a case study in a services company. *Brazilian Journal of Operations and Management*, 15, 588 – 594.
- Gil, A. C. (2019). *Como Elaborar Projetos de Pesquisa*. (7ª ed.): Atlas.
- Grabau, M. (2013). *Hospitals Lean*: Bookman.
- Klein, L. L., et al. (2022). The influence of lean management practices on process effectiveness: a quantitative study in a public institution. *SAGE Open*, 1 – 14.
- Liker, J. K., & Franz, J. K. (2013). *O modelo Toyota de melhoria contínua: estratégia + experiência = desempenho superior*: Bookman.
- Locher, D. (2011). *Lean office and service simplified: the definitive how-to-guide*. CRC Press.
- Martins, G.A. (2008). *Estudo de caso*. São Paulo: Atlas.
- Melara, J. P. R., Lima, R. M., & Souza, T. A. (2017, julho). Lean office: a systematic literature review. *Proceedings of International Joint Conference*, Valencia, Espanha, 1.
- Mengistie, H. S. (2019). The effect of total quality management practice on organizational performance – the case of Bahir Dar Textile SC. *ICTACT Journal of Management Studies*, 19(5), 1060 – 1067.
- Michelon, P. S., & Bormia, A. C. (2019). Proposta de *lean office* sustentável para o processo de desfazimento de bens de uma instituição pública de ensino. *Revista Livre de Sustentabilidade e Empreendedorismo*, 4, ed. espec., 58 – 73.
- Murakami, W. S. (2012). *Implantação da filosofia Lean Office em uma empresa de grande porte do setor metal-mecânico*. Dissertação de Mestrado, Centro Universitário de Araraquara, São Paulo, Brasil. <https://www.uniara.com.br/arquivos/file/ppg/engenharia-producao/producao-intelectual/dissertacoes/2012/washington-silva-murakami.pdf>

- Naufal, A. A., Jaffar, A., Noriah, Y., & Halim, N. H. A. (2013). Implementation of continuous flow system in manufacturing operation. *Applied Mechanics and Materials*, 393, 9 – 14.
- Nascimento-e-Silva, D. (2011). *Compreendendo o processo gerencial*. Manaus: IFAM.
- Nascimento-e-Silva, D. (2017). *Gestão de organizações de ciência e tecnologia: ferramentas e procedimentos básicos*. Saarbrücken: Novas Edições Acadêmicas.
- Nascimento-e-Silva, D., Brito, M. F. S., & Silva, R. O. Participative management in pedagogical spaces: an analysis of a professional and technological education institution in the North Region of Brazil. *Contexto & Educação*, 37(116), 386 – 402.
- Nicholas, J. M. (2010). *Lean production for competitive advantage: a comprehensive guide to lean methodologies and management practices*. New York: Productivity Press.
- Oliveira, E. S., & Nascimento-e-Silva, D. (2020). Gerenciamento participativo de recursos em espaços pedagógicos. *Revista de Gestão e Avaliação Educacional*, 9(17), 1 – 19.
- Omotayo, T. S., Boateng, P., Osobajo, O., Oke, A., & Obi, L. (2019). System thinking and CMM for continuous improvement in the construction industry. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 69(2), 271 – 296.
- Paraschivescu, A. O., & Cofiret, P. C. (2015). Quality continuous improvement strategies kaizen strategy – comparative analysis. *Economic Transdisciplinary Cognition*, 8(1), 12 – 21.
- Penado, J., & Graeml, A. R. (2007). *Administração da produção: operações industriais e serviços*. Curitiba: UnicemP.
- Perdomo-Verdecia, V., Sacristán-Díaz, M., & Garrido-Vega, P. (2022). Lean management in hotels: where we are and where we might go. *International Journal of Hospitality Management*, 104, 1 – 15.
- Penha, H. H. R. (2017). *Lean healthcare: aplicação do diagrama de espaguete em uma unidade de emergência*. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP, Brasil. <https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/7405>
- Pereira, J. S. G. A. (2018). *Aplicação de simulação de eventos discretos na área de intra-logística de uma linha de montagem de chassis*. Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Guaratinguetá, São Paulo, SP, Brasil. <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/180885?locale-attribute=en>
- Pontes, H. A. A., Martins, Y. M., Santos, A. C. O., & Silveira, G. S. (2019, julho). Identifying lean enterprise model enabler practices for Lean Office. *Proceedings of International Joint Conference on Industrial Engineering and Operations Management*, Novi Sad, Serbia, 17.
- Prodanov, C. C., & Freitas, E. C. (2013). *Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico*. (2ª ed.): Editora Feevale.
- Ramakrishna, Y., & Alzoubi, H. M. (2022). Empirical investigation of mediating role of six sigma approach in ratiozoning the COQ in Service Organizations. *Operations and Supply Chain Management*, 15(1), 122 – 135.
- Rodrigues, L. P. P. (2016). *Implementação de metodologias lean e definição de layouts de produção*. Dissertação de Mestrado, Universidade do Porto, Porto, Portugal. <https://docplayer.com.br/64094353-Implementacao-de-metodologias-lean-e-redefinicao-de-layouts-de-producao.html>
- Senge, P. R. (2012). *A quinta disciplina: arte e prática da organização que aprende*. São Paulo: Best Seller.
- Silva, R. O. (2019). *Proposta de aut capacitação para coordenadores de graduação*. Dissertação de Mestrado, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas, AM, Brasil. <http://repositorio.ifam.edu.br/jspui/handle/4321/381>
- Silva, L. J. M. (2021). *A aplicação do lean six sigma para melhoria da gestão de processos de uma empresa do setor eletroeletrônico: estudo de caso*. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Pará, Belém, Brasil. http://repositorio.ufpa.br/jspui/bitstream/2011/13590/1/Dissertacao_AplicacaoLeanSix.pdf
- Silva, R. O., Inácio, D. B., Soares, L. F., & Nascimento-e-Silva, D. (2021, maio). A aplicabilidade do método A3 no gerenciamento de riscos de instituições universitárias. *Anais do Simpósio Sul-Matogrossense de Administração*, 4.
- Silvina, L. B., Gularte, B., & Schwingel, I. (2019). Análise de desperdícios: o descarte de alimentos no refeitório de uma indústria frigorífica. *Innovare*, 28, 1 – 17.
- Slack, N., Chambers, S., & Johnston, R. (2009). *Administração da produção*: Atlas.
- Tapping, D., & Shucker, T. (2010). *Lean office: gerenciamento do fluxo de valor para áreas administrativas – 8 passos para planejar, mapear e sustentar melhorias lean nas áreas administrativas*: Editora Leopardo.
- Yin, R. K. (2009). *Case study research, design and methods (applied social research methods)*. California: Sage Publications.
- Yin, R. K. (2015). *Estudo de caso: planejamento e métodos*: Bookman.
- Valle, M. R. L., Nascimento-e-Silva, D., & Silva, R. O. (2020). Avaliação participativa nos espaços pedagógicos: análise de uma instituição escolar do Norte do Brasil. *Revista de Gestão e Avaliação Educacional*, 9(17), 1 – 17.

Voss, C., Tsiriktsis, N., & Frohlich, M. (2002). Case research in operations management. *International Journal of Operations and Production Management*, 22(2), 195–219. <https://doi.org/10.1108/01443570210414329>

Yordanova-Dinova, P. (2019). Key indicators for the analysis of financial sustainability of the enterprise. *Knowledge – International Journal*, 30(1), 125 – 130.

Zanella, L. C. H. (2013). *Metodologia de pesquisa*. Florianópolis: UFSC/Departamento de Ciências da Administração.