



X Encontro Brasileiro de Administração Pública.
ISSN: 2594-5688
secretaria@sbap.org.br
Sociedade Brasileira de Administração Pública

Proposição de um framework de análise de desperdícios segundo a perspectiva Lean em instituições de ensino superior

Patricia Inês Schwantz, Leander Luiz Klein

[ARTIGO] GT 3 Gestão de Organizações Públicas

Proposição de um *framework* de análise de desperdícios segundo a perspectiva *Lean* em instituições de ensino superior

Resumo

Esta pesquisa teve como objetivo propor um *framework* de análise dos tipos de desperdícios que ocorrem em Instituições de Ensino Superior. A metodologia é baseada em uma abordagem quali-quantitativa realizando-se a avaliação por especialistas da área por meio de três métodos: entrevistas individuais, grupo focal e rodadas Delphi. Ficou evidente um consenso do painel de especialistas aprovando 60 das 83 questões. As entrevistas individuais e com grupo focal de especialistas possibilitaram identificar as fragilidades do conteúdo no banco inicial de itens que lhes foi apresentado e, por meio das rodadas Delphi, cada questão foi avaliada quanto ao potencial de medir os tipos de desperdícios chamados de construtos e também incrementar novas ou melhorar as questões apresentadas. Conclui-se que o uso da triangulação múltipla de métodos (entrevistas individuais, grupo focal e método Delphi) permitiu julgar a relevância dos diferentes itens para aferir de forma inequívoca os tipos de desperdícios em IES.

Palavras-chave: *Lean*. Instituições de Ensino Superior. Tipos de desperdícios. Melhoria contínua.

Abstract

This research aimed to propose a framework to analyze the types of waste that occur in Higher Education Institutions. The methodology is based on a qualitative-quantitative approach, and was evaluated by experts in the field using three methods: individual interviews, focus groups, and Delphi rounds. A consensus of the panel of experts was evident, approving 60 of the 83 questions. The individual and focus group interviews allowed the identification of content weaknesses in the initial bank of items presented to them, and, through the Delphi rounds, each question was evaluated for its potential to measure the types of waste called constructs and also to increment new or improve the questions presented. It is concluded that the use of the multiple triangulation of methods (individual interviews, focus group and Delphi method) allowed judging the relevance of different items to unequivocally gauge the types of waste in HEIs.

Keywords: *Lean*. Higher Education Institutions. Types of waste. Continuous improvement.

1 Introdução

A filosofia *Lean* tem se destacado a mais de 60 anos como um modelo de gestão eficiente, buscando maior participação do cliente ao longo da cadeia de valor, resultando em qualidade intrínseca e maior produtividade com menores custos. Como precursora deste sucesso, a Toyota foi exemplo de mudança para muitas empresas devido a implementação de novas ferramentas ou práticas de produção nos conceitos desta filosofia (BHAMU; SANGWAN, 2014). Todavia, conforme Liker e Meier (2007), em relação ao desempenho de gestão, o grande desafio consistia em aplicar com flexibilidade os métodos do Modelo Toyota e, ainda assim, permanecer fiel aos conceitos centrais da gestão empresarial.

A manufatura e o setor automotivo foram, por muitos anos, o foco de pesquisas com aplicação da metodologia *Lean*. Porém, a partir dos anos 2000 começaram a surgir novos estudos direcionando a implementação da filosofia *Lean* no setor de serviços, com mais visibilidade na área da saúde (HINES; HOLWEG; RICH, 2004). Desde então, os estudos se ampliaram para diferentes áreas de serviços abrangendo também serviços de instituições financeiras, tecnologia da informação, serviços do setor público e recentemente na área de

ensino. As pesquisas se estendem ainda em organizações públicas e instituições de ensino, pois acredita-se que a aplicação desta filosofia de gestão pode melhorar os processos em setor educacional, reduzindo o desperdício e as atividades que não agregam valor (NARAYANAMURTHY; GURUMURTHY; CHOCKALINGAM, 2017; KRĐŽALIĆ; BRGULJA; DURAKOVIC, 2020).

Nesse contexto, Habidin, Mohd Yusof e Mohd Fuzi (2016) enfatizam que as estratégias da filosofia *Lean*, além de desempenhar um papel importante na redução de desperdícios e atividades sem valor agregado em toda a organização, também aumentam a capacidade de usar e analisar dados em diferentes processos. Na área da ensino, alguns estudos analisaram os tipos de desperdícios no prisma da filosofia de gestão *Lean*, visando melhorar o desempenho da instituição (DEMPSEY; BRENNAN; MCAVOY, 2020; KAZANCOGLU; OZKAN-OZEN, 2019; KLEIN et al., 2021; KRĐŽALIĆ; BRGULJA; DURAKOVIĆ, 2020; MICHAEL; ELSER, 2019), aumentar a satisfação do cliente final através de geração de valor (DOUGLAS; ANTONY; DOUGLAS, 2015; KAZANCOGLU; OZKAN-OZEN, 2019; KLEIN et al., 2021; SREMCEV et al., 2018; THIRKELL; ASHMAN, 2014) e encontrar o equilíbrio entre qualidade, custo e entrega (JORGE et al., 2018; LEMAHIEU; NORDSTRUM; GRECO, 2017; NARAYANAMURTHY; GURUMURTHY; CHOCKALINGAM, 2017; SUNDER, 2016; TAY; LOW, 2017).

Arelado ao importante papel desempenhado pelas instituições de ensino, o cenário econômico, social e político traz à tona a necessidade de otimizar a gestão de recursos e reduzir custos sem perder a qualidade. Portanto, torna-se necessário avaliar as atividades desempenhadas em termos de valor agregado e eliminar os desperdícios nos processos internos e nos serviços prestados convertendo-os em uma vantagem estratégica.

Balzer (2010) ressalta que as faculdades e universidades precisam analisar e rever possibilidades de melhoria de seus processos e serviços constantemente, visando torná-los mais eficientes e eficazes para satisfazer as necessidades de seus usuários, cumprindo sua missão e seus objetivos, respondendo às necessidades e expectativas daqueles atendidos pela educação. Além disso, a redução e eliminação de desperdícios, criando uma cultura de melhoria contínua, torna-se primordial para qualquer organização. Contudo, ainda não existe um consenso sobre os tipos de desperdícios em IES. A mesma a falta de consenso se repete nos estudos publicados, os quais não fornecem indícios de como avaliar os desperdícios de uma forma global.

Posto isto, embora a aplicação dos princípios *Lean* possa eliminar desperdícios no ensino superior, é perceptível que existe uma lacuna teórica em relação aos oito tipos de desperdícios nas IES e uma falta de definições claras acerca deles (KLEIN et al. 2021).

Outrossim, destaca-se que embora alguns autores como, por exemplo, Douglas, Antony e Douglas (2015), LeMahieu, Nordstrum e Greco (2017), e Klein et al. (2021) tenham realizado estudos na intenção de identificar tipos de desperdícios em IES, ainda não existe um instrumento padronizado e validado para analisar todos os tipos de desperdícios que estão sendo estudados na área da educação.

Além dos autores supracitados, Antony (2017), Kazancoglu e Ozkan-Ozen (2019), Höfer e Naeve (2017), Sunder (2016), Li, Laux e Antony (2019), Mahalingam (2018) também executaram pesquisas na intenção de identificar desperdícios em IES. Todavia, não se encontrou na literatura um estudo que permitisse analisar cada tipo de desperdício de maneira consolidada e padronizada. Dessa forma, este estudo teve como objetivo propor um *framework* de análise dos tipos de desperdícios que ocorrem em Instituições de Ensino Superior.

2 Fundamentação teórica

A filosofia de gestão *Lean*, por meio da proposta de melhoria contínua, está centrada nos pilares de criação de valor ao usuário final e na redução/eliminação de desperdícios. Desse modo, LeMahieu, Nordstrum e Greco (2017) descrevem que a melhoria contínua em busca da qualidade é traçada para criar e entregar mais valor do ponto de vista do cliente e proporcionar a eliminação de desperdícios. A geração de valor é considerada uma prática valiosa para compreender a situação atual e também para vislumbrar oportunidades de melhorias (DENNIS, 2009) e, em consequência, têm-se a redução e/ou eliminação de desperdícios (ARBOLEDA, 2015).

Segundo Nadeau (2017), o principal desafio na implementação de práticas de gestão *Lean* para melhorar a eficiência em IES ocorre na etapa de definição do cliente e do valor agregado pois, ainda existem inconsistências quanto a definição de cliente de uma instituição de ensino. Alguns pesquisadores afirmam que o cliente da IES é o aluno (HESS; BENJAMIN, 2015; SAHNEY; BANWET; KARUNES, 2004; SARQUIS et al., 2017), outros, descrevem que a IES (privada ou pública) tem como cliente o aluno, os pais, os atores da universidade (todos os funcionários), ex-alunos e sociedade em geral, todos com participação igual (ALBLIWI et al., 2014; GUPTA; SHARMA; SUNDER, 2016; LEMAHIEU; NORDSTRUM; GRECO, 2017; NUNO; LOPEZ-MOLINA; REYES-GUERRA, 2010; QUINN et al., 2009; STEINLICHT et al., 2010), assim como, as organizações financiadoras e instituições que investem diretamente em pesquisa e desenvolvimento em cooperação com a universidade (QUINN et al., 2009).

Segundo Waterbury (2015), a filosofia *Lean* no ensino superior é vista como uma metodologia que além de contribuir para a eliminação de desperdício também reforça a capacidade das organizações tornando-se um componente essencial para a cultura colaborativa. No mesmo sentido, Balzer et al. (2016) apontam que quando se aplica *Lean* em instituições de ensino, conseqüentemente, instiga-se o desenvolvimento de capacidades de liderança nos diferentes níveis da organização alinhados com o planejamento estratégico institucional. Assim, a filosofia *Lean* pode ser considerada uma ideologia benéfica que pode eliminar o desperdício, melhorar a satisfação dos usuários e possibilitar melhorias contínuas nos processos tanto em processos acadêmicos como administrativos em instituições de ensino (KAZANCOGLU; OZKAN-OZEN, 2019).

De acordo com Sunder e Antony (2018), a filosofia *Lean* em Instituições de Ensino Superior (IES) possibilita melhorias, agregando valor para alunos, funcionários e sociedade, reduzindo custos e até mesmo diminuindo várias formas de desperdícios neste tipo de instituição. No mesmo sentido, Greef, Freitas e Romanel (2012) destacam que a filosofia supracitada está associada às estratégias de negócios e possibilita a redução e eliminação de desperdícios tendo como foco principal o cliente. A implementação em instituições de ensino resulta numa redução significativa de desperdícios e em melhorias em termos de qualidade de serviços, com maior satisfação do cliente final e maior produtividade dos funcionários (GUPTA; SHARMA; SUNDER, 2016).

De acordo com Womack e Jones (2004), embora as definições clássicas de desperdícios *Lean* tenham referência na manufatura, ainda assim todos os princípios são encontrados de alguma forma em todos os tipos de organização. No entanto, com direcionamento para IES, esses resíduos ainda não possuem uma definição concreta e há discordâncias sobre a definição. Ao comparar as definições de desperdícios na manufatura e IES, Martin e Arokiam (2007), apresentam que, por exemplo, a espera foi definida como atrasos na marcação cursos dos alunos, enquanto a superprodução foi definida como o desenvolvimento de mais cursos do que necessário e defeitos foram definidos como remarcação evitável de atribuições. No mesmo sentido, Balzer (2010) descreveu quatro categorias principais de desperdícios estando relacionados a pessoas, processos, informações e ativos, podendo ser subdivididos, como por exemplo, no desperdício relacionado as pessoas inclui-se o desalinhamento da meta e espera, enquanto no desperdício do processo se inclui o controle sem eficácia, má programação, entre outros.

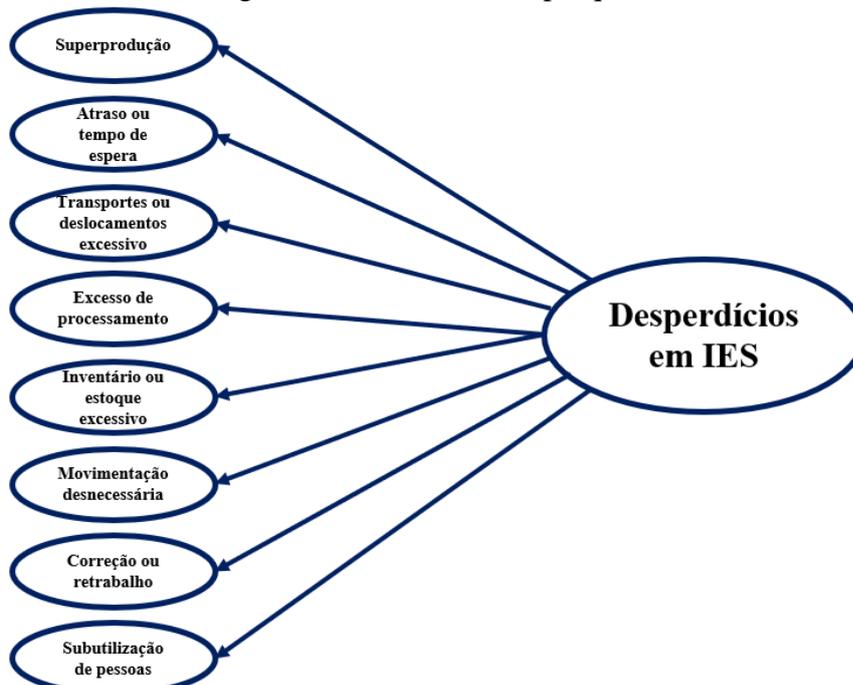
Adicionalmente, Douglas, Antony e Douglas (2015) reinterpretaram oito tipos de desperdícios para IES por meio de vários exemplos, e descrevem: a subutilização das pessoas

foi exemplificada por "funcionários que não ensinam sua área de especialização, não ministram cursos de pós-graduação, sem tempo de pesquisa ou atividade acadêmica"; defeitos eram exemplificados por “notas erradas inseridas no sistema, corrigindo e verificando os dados, além de erros no calendário acadêmico”. Assim, os autores propuseram várias soluções enxutas para eliminar o desperdício na fotocópia, atribuição/lançamento de notas e pedidos de financiamento. Ainda, Kang e Manyonge (2014) investigaram sete tipos de desperdícios em três níveis, classificados como estudantes, pesquisadores e funcionários, os quais foram usados para medir o desempenho da IES e identificar quais desperdícios eliminar na perspectiva dos acadêmicos e equipe de apoio para tornar as operações mais eficientes.

Com ênfase da perspectiva *Lean* em Instituições de Ensino Superior (IES), Douglas, Antony e Douglas (2015), LeMahieu, Nordstrum e Greco (2017) e Klein et al. (2021) descrevem as manifestações de tipos de desperdícios neste tipo de instituição como sendo em virtude de superprodução, atraso ou o tempo de espera, transporte excessivo, o excesso de processamento ou processos inadequados, inventário excessivo, movimentação desnecessária, correção ou retrabalho e a subutilização das pessoas.

Diante do exposto, a proposição de um *framework* de pesquisa é feita com variáveis para poder elaborar uma medida dos desperdícios em IES, validadas por especialistas e subsequente etapa exploratória, cujo *framework* proposto para a pesquisa é apresentado na Figura 1.

Figura 1 - *Framework* da pesquisa.



Fonte: Autores (2022).

Na próxima seção serão detalhados os procedimentos metodológicos empregados para responder o problema de pesquisa e consolidação dos objetivos propostos neste trabalho.

3 Procedimentos metodológicos

A metodologia proposta para esta pesquisa foi baseada em uma abordagem quali-quantitativa, seguida de rodadas Delphi. A partir das informações levantadas na revisão da literatura, foi desenvolvido a primeira versão do questionário. O instrumento foi composto por nove construtos, dos quais oito abrangem os tipos desperdícios relacionados à filosofia de gestão *Lean* (excesso de processamento, defeitos, espera ou atraso, excesso de estoque, excesso de produção, excesso de transporte, excesso de movimento, desperdício de conhecimento) e um construto de questões sobre o excesso de burocracia, totalizando 83 questões. Ao final do questionário também foi adicionado um bloco com sete questões para descrição do perfil dos respondentes.

A base inicial de questões foi revisada pelos pesquisadores e outros dois docentes doutores do Programa de Pós-Graduação em Administração Pública da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) para garantir que as afirmações sejam inequívocas, claras, observáveis e que refletem os diferentes conceitos desejados. Como escala de medição, adotou-se uma escala de importância do tipo Likert com 5 pontos variando de “Nada relevante” até “Extremamente relevante” (1 = Nada relevante, 2 = Pouco relevante, 3 = Relevante, 4 = Muito relevante e 5 = Extremamente relevante).

A próxima etapa consistiu na validação de conteúdo do instrumento após a avaliação de especialistas. Para isso, realizou-se a avaliação por especialistas da área por meio de três métodos: entrevistas individuais, grupo focal e rodadas Delphi. As entrevistas individuais foram realizadas com um total de 6 especialistas (2 funcionários de IES privada e 4 de IES pública), todos possuindo experiência com gestão de IES, tanto em gestão administrativa, como em coordenação de Programas de Mestrado, coordenação de curso de graduação e coordenação de ensino, além de atuarem com docência em graduação, especialização, mestrados e doutorados.

Salienta-se que antes das entrevistas foram prestadas informações sobre a pesquisa e esclarecimento das dúvidas que porventura surgissem. Ainda, durante as entrevistas foi utilizado gravador de voz, a fim de tornar a coleta de dados dinâmica e fidedigna. As entrevistas foram realizadas ao longo dos meses de novembro e dezembro de 2021, tendo duração média de 45 minutos. Após a finalização das entrevistas, os apontamentos feitos pelos especialistas foram analisados pelos pesquisadores, realizando-se os ajustes sugeridos.

Feito isso, prosseguiu-se para a análise do instrumento por um grupo focal de especialistas, o qual foi composto por 6 gestores de IES (5 mestres e 1 doutor) selecionados de forma intencional a partir dos critérios pré-determinados, sendo que os mesmos deveriam ter experiência com o tema a ser discutido e que se dispusessem a participar da pesquisa. Para a análise do instrumento, realizou-se uma reunião via *Google meet* reunindo todos os especialistas do grupo focal, iniciando com uma apresentação breve das informações sobre a pesquisa e esclarecimento das dúvidas que porventura surgissem. Durante a reunião, os construtos e as variáveis foram apresentados individualmente e examinados em termos de estrutura, objetividade, clareza e facilidade de compreensão do conteúdo, bem como quanto a capacidade de aferir de forma clara o desperdício a qual estava atrelada.

Por fim, realizou-se a aplicação do método Delphi formado por duas rodadas. Para esta etapa, o grupo de especialistas foi formado por membros brasileiros e estrangeiros, os quais foram selecionados com base na experiência relacionada ao tema estudado, ao tempo de experiência e formação relacionados à temática. O convite de participação foi feito por e-mail, contendo o link do questionário via *Google Forms*, e a participação foi voluntária. Para a primeira rodada, os especialistas foram convidados para avaliar a relevância de cada uma das questões, fornecendo comentários sobre a qualidade das perguntas e sugerir o acréscimo, se necessário, de novas perguntas.

Para avaliar as questões, foram apresentadas uma escala de relevância de cinco pontos, variando de “Nada relevante” até “Extremamente relevante”, sendo que 1 significa que o item é nada relevante, 2 é pouco relevante, 3 significa que é relevante, 4 indica que é muito relevante e 5 significa que é extremamente relevante. Nesse sentido, os itens julgados como “Extremamente relevante”, “Muito relevante” ou “Relevante” possibilitaram concluir que os especialistas concordam que essas questões são relevantes. Por outro lado, as questões que forem julgadas como “Pouco relevante” ou “Nada relevante” foram interpretadas para deduzir se os especialistas concordam que são irrelevantes.

Além disso, ainda na primeira rodada, também foi solicitado aos especialistas uma avaliação geral, a fim de avaliar a adequação de todos os itens apresentados, por meio de um campo de sugestões inserido ao final de cada construto. Para uma segunda rodada, o questionário foi aprimorado usando as informações obtidas na primeira rodada com os especialistas e, os especialistas que participaram da primeira rodada foram contatados novamente para reavaliar a relevância dos itens.

Em posse dos dados subsequentes das rodadas Delphi, realizou-se a tabulação através do programa estatístico SPSS 20.0® (*Statistical Package for the Social Sciences*). Para a

avaliação do grau de concordância entre os especialistas nas rodadas Delphi, as propriedades psicométricas estudadas foram confiabilidade e reprodutibilidade, sendo consideradas a análise do alfa de Cronbach e Coeficiente de Correlação Intraclasse ou ICC (do inglês *intraclass correlation coefficient*).

Sendo assim, para a interpretação do ICC adotou-se os valores sugeridos por Koo e Li (2020) e Nasa, Jain e Juneja (2021), no intervalo de confiança de 95%, sendo recomendado que valores menores que 0,40 são indicativos de baixa confiabilidade, valores entre 0,41 e 0,60 indicam confiabilidade moderada, valores entre 0,61 e 0,80 indicam boa confiabilidade e valores maiores que 0,81 indicam confiabilidade excelente. Após a análise do alfa de Cronbach e ICC, realizou-se a interpretação do nível de relevância de cada variável por meio de três critérios: Coeficiente de Concordância de Kendall, Coeficiente de Validade de Conteúdo (CVC) e mediana. A seguir, são apresentados os resultados consolidados a partir da análise dos dados das rodadas Delphi.

4 Resultados e discussão

O grupo de especialistas que participou das rodadas Delphi foi formado por membros brasileiros e estrangeiros, cuja participação ocorreu de forma anônima, sendo coletadas apenas informações descritivas do perfil. Foram enviados convites de participação para 66 especialistas, sendo 24 brasileiros e 42 estrangeiros. Destes, 22 responderam à pesquisa na primeira rodada e 12 na segunda rodada, somando 13 especialistas brasileiros e 9 estrangeiros. Dos 22 respondentes, 17 são do gênero masculino (77,27%) e 5 do gênero feminino (22,7%), ressaltando a predominância do gênero masculino entre os especialistas e pesquisadores como um padrão que perpetua no contexto científico. Ao encontro disso, Ciabati et al. (2021) destacam que a desigualdade de gênero na população científica ainda consiste em um desafio, uma vez que apenas um terço é do sexo feminino e esta realidade vem se mantendo há mais de uma década. Quanto a titulação dos especialistas que participaram da pesquisa, do total, 18 possuem titulação de doutor e 4 a titulação de mestre.

Todos os participantes declararam possuir dois anos ou mais de experiência na área da pesquisa. Em relação ao tempo de experiência que tiveram com atuação em IES, verificou-se que 81,81% possuem mais de 10 anos de atuação, sendo que entre os estrangeiros 88,88% possuem mais de 15 anos de atuação em IES. Dentre os especialistas, o máximo de tempo de atuação declarado foi 39 anos de atividades em IES e o mínimo foi 2 anos. Vale ressaltar que todos os participantes declararam possuir algum tempo de experiência como pesquisador na área

da pesquisa. Destaca-se que da primeira para segunda rodada houve diminuição de 45% na proporção de participantes.

Sobre a designação do termo de especialista, Nasa, Jain e Juneja (2021) definem como alguém com conhecimento e experiência em um determinado assunto, muito embora seja difícil medir a experiência quantitativamente. Portanto, o objetivo comum por trás do uso de especialistas em rodadas Delphi é aumentar a força qualitativa das recomendações ou do consenso. Assim, a definição de consenso comumente usada é a porcentagem de concordância baseada em um ponto de corte predefinido, tendência central ou uma combinação de ambos (DIAMOND et al., 2014; JÜNGER et al., 2017; NASA; JAIN; JUNEJA, 2021).

4.1 Primeira rodada Delphi

O instrumento original avaliado na primeira rodada Delphi contemplava 83 questões divididos em 9 construtos e obteve-se a participação de 22 especialistas. A coleta de dados da primeira rodada Delphi ocorreu nos meses de fevereiro e março de 2022. Ao analisar o grau de concordância entre os especialistas, constatou-se uma consistência interna de 0,823 e grau de correlação intraclasse de 0,758, possibilitando concluir que existe concordância homogênea entre os especialistas, assim como o instrumento possui confiabilidade e reprodutibilidade.

Portanto, as avaliações dos especialistas mostram que o instrumento possui boa validade de conteúdo, indicando que a escala é uma ferramenta de medida eficaz. Após a análise do grau de concordância entre os especialistas, realizou-se a interpretação do nível de relevância de cada variável por meio de três critérios: Coeficiente de Concordância de Kendall (análise de postos médios), Coeficiente de Validade de Conteúdo (CVC) e mediana.

Para decisão em relação ao Coeficiente de Concordância de Kendall (W), adotou-se a análise dos postos médios, cujo ponto de corte foi definido pela média de todos os postos do instrumento. A média calculada entre os postos foi equivalente a 42 e, portanto, as questões que tiveram posto médio igual ou superior a 42 foram considerados aprovados neste quesito. Por conseguinte, para decisão quanto ao CVC, realizou-se o cálculo do CVC para todas as questões que integraram o instrumento de pesquisa e foram considerados aprovadas neste critério aquelas que, conforme recomendado por Pasquali (2017), obtiveram CVC final maiores que 0,7. Ainda, para decisão em relação a mediana, após o cálculo da mediana dos pontos atribuídos para cada questão, considerou-se aprovadas aquelas obtiveram mediana igual ou maior a 4.

Desse modo, todas as questões que obtiveram os valores estabelecidos para os índices de CVC, Coeficiente de Concordância de Kendall, com mediana igual ou maior a 4 e que não receberam sugestões de melhoria, foram aprovadas. Outrossim, foram excluídos do instrumento

as questões que não atingiram os valores mínimos aceitáveis em nenhum dos três critérios. Todavia, as questões que não obtiveram valor aceitável em algum dos três critérios ou mesmo que aprovado nos três critérios receberam sugestões de melhorias, foram reformuladas e enviadas para a segunda rodada Delphi.

No construto denominado “Excesso de processamento”, 8 questões obtiveram o consenso total e foram aceitas na primeira rodada. Além disso, outras 2 questões não foram aprovadas estatisticamente, mas, diante dos limites estabelecidos, foram submetidas a segunda rodada Delphi. Neste construto nenhuma questão foi reprovada estatisticamente e também não receberam sugestões de melhorias pelos especialistas.

Na sequência, em relação ao construto denominado “Defeitos”, 5 questões obtiveram o consenso total e foram aceitas na primeira rodada. Ademais, 8 questões não foram aprovadas estatisticamente, mas, diante dos limites estabelecidos, foram submetidas à segunda rodada Delphi. Destaca-se que, embora uma não atingiu apenas o índice do CVC, de acordo com o rigor metodológico estabelecido na pesquisa, a respectiva questão também foi submetida à segunda rodada Delphi. Assim, neste construto nenhuma questão foi reprovada estatisticamente e também não receberam sugestões de melhorias pelos especialistas.

Quanto os dados obtidos para o construto denominado “Espera”, verificou-se que 5 questões obtiveram o consenso total e foram aceitas na primeira rodada. Além disso, outras 2 questões não foram aprovadas estatisticamente, mas, diante dos limites estabelecidos, foram submetidas à segunda rodada Delphi. Ainda, 2 questões foram reprovadas estatisticamente e como não receberam sugestões de melhorias, foram excluídas do instrumento de pesquisa.

Para o construto denominado “Excesso de estoque”, apenas 1 questão obteve o consenso total e foi aceita na primeira rodada. Ademais, 7 questões não foram aprovadas estatisticamente, mas, diante dos limites estabelecidos, foram submetidas à segunda rodada Delphi. Ainda, outras 2 questões foram reprovadas estatisticamente e como não receberam sugestões de melhorias pelos especialistas, foram excluídas do instrumento de pesquisa.

Por conseguinte, para o construto denominado “Excesso de produção” apenas 3 questões obtiveram o consenso total e foram aceitas na primeira rodada. Entre as demais, 7 questões não foram aprovadas estatisticamente, mas, diante dos limites estabelecidos, foram submetidas à segunda rodada Delphi. Por outro lado, 1 questão foi reprovada estatisticamente e como não recebeu sugestões de melhorias pelos especialistas, foi excluída do instrumento de pesquisa. Além disso, o construto “Excesso de produção” recebeu sugestão de 2 novas perguntas que, após análise, foram incrementadas no instrumento e enviadas à segunda rodada.

Para o construto denominado “Excesso de transporte”, nenhuma questão foi aceita na primeira rodada. Mas, embora 7 questões não foram aprovadas estatisticamente, diante dos limites estabelecidos elas foram submetidas à segunda rodada Delphi. Entre estas questões destaca-se que, além de não atingir os limites dos critérios estabelecidos, por sugestão dos especialistas 1 questão foi reformulada. Após análise, a questão sugerida foi incrementada no instrumento e submetida a segunda rodada. Ainda, 1 questão foi reprovada estatisticamente e como não recebeu sugestões de melhorias foi excluída do instrumento de pesquisa.

Em relação ao construto denominado “Excesso de movimento”, nenhuma questão foi aceita na primeira rodada e quatro questões foram reprovadas estatisticamente, mas, diante dos limites estabelecidos, foram submetidas à segunda rodada. Ainda, 3 questões foram reprovadas estatisticamente e, como não receberam sugestões de melhorias, foram excluídas do instrumento. Todavia, o construto “Excesso de movimento” recebeu sugestão de 4 novas perguntas que, após análise, foram incluídas no instrumento e submetidas à segunda rodada.

Quanto ao construto denominado “Desperdício de conhecimento”, 7 questões obtiveram o consenso total e foram aceitas na primeira rodada. Entre estas questões, destaca-se que, apesar de atingir e ser aprovada nos limites dos critérios estabelecidos, por sugestão dos especialistas 1 questão foi reformulada e submetida à segunda rodada. Ademais, 3 questões não foram aprovadas estatisticamente, mas, diante dos limites estabelecidos, foram submetidas à segunda rodada Delphi. Entretanto, neste construto, nenhuma questão foi reprovada estatisticamente e também não receberam sugestões de melhorias pelos especialistas.

Por fim, para o construto denominado “Burocracia”, as 5 questões que formaram o construto obtiveram o consenso total e foram aceitas na primeira rodada. Assim, evidencia-se que neste construto nenhuma questão foi reprovada estatisticamente e também não receberam sugestões de melhorias pelos especialistas, sem necessidade de submeter à segunda rodada Delphi. Portanto, ao fim da primeira rodada, foram adicionados 7 novos itens sugeridos pelos especialistas, conforme já descrito anteriormente, para análise na segunda rodada de Delphi. Assim, foram enviados para a segunda rodada Delphi o total de 48 questões.

4.2 Segunda rodada Delphi

Ao final da segunda rodada Delphi obteve-se a participação de 12 especialistas, dos quais 8 eram brasileiros e 4 estrangeiros. A coleta de dados da segunda rodada ocorreu nos meses de abril e maio de 2022. Analisando o grau de concordância entre os especialistas constatou-se uma consistência interna de 0,978 e grau de correlação intraclasse de 0,977, possibilitando concluir que existe concordância homogênea entre os especialistas na segunda

rodada. Após a análise do grau de concordância entre os especialistas, realizou-se a interpretação do nível de relevância de cada variável por meio de três critérios: Coeficiente de Concordância de Kendall, Coeficiente de Validade de Conteúdo (CVC) e mediana.

Para decisão em relação ao Coeficiente de Kendall (W), adotou-se a análise dos postos médios, cujo ponto de corte foi definido pela média de todos os postos do instrumento. A média calculada entre os postos foi equivalente a 24,5 e, portanto, as questões que tiveram posto médio igual ou superior a 24,5 foram considerados aprovados neste quesito. Por conseguinte, para decisão quanto ao CVC, realizou-se o cálculo do CVC para todas as questões que integraram o instrumento de pesquisa e foram consideradas aprovadas neste critério aquelas que, conforme recomendado por Pasquali (2017), obtiveram CVC final maiores que 0,7. Ainda, para decisão em relação a mediana, após o cálculo da mediana dos pontos atribuídos para cada questão, considerou-se aprovadas aquelas obtiveram mediana igual ou maior a 4.

Desse modo, todas as questões que obtiveram os valores estabelecidos para os índices de CVC, Coeficiente de Concordância de Kendall e com mediana igual ou maior a 4 foram aprovadas. Outrossim, foram excluídos do instrumento as questões que não atingiram os valores mínimos aceitáveis ou não obtiveram valor aceitável em algum dos três critérios. Desse modo, o construto denominado “Excesso de processamento” foi composto por um total de 2 questões enviados para nova análise, sendo que uma obteve valor estatisticamente satisfatório e, portanto, foi aceita e a outra não foi aprovada estatisticamente no CVC final e posto médio sendo excluída do instrumento.

Em relação ao construto denominado “Defeitos”, o qual teve um total de 8 questões reformulados e enviados para nova análise, apenas 2 itens obtiveram valores estatisticamente satisfatórios e, assim, as demais questões que não obtiveram valores aceitáveis estatisticamente foram excluídas do instrumento de pesquisa. Em sequência, o construto denominado “Espera” foi composto por um total de 2 questões enviados para nova análise e ambas as questões não obtiveram valores estatisticamente satisfatórios, sendo excluídas do instrumento.

Para o construto denominado “Excesso de estoque”, o qual teve um total de 7 questões reformulados e enviados para nova análise, apenas 2 itens obtiveram valores estatisticamente insatisfatórios e foram excluídos do instrumento de pesquisa. Já para o construto denominado “Excesso de produção”, 3 questões foram reprovadas no critério de posto médio, enquanto uma não aprovou em nenhum dos critérios. Desse modo, as quatro questões foram excluídas do instrumento de pesquisa.

Na sequência, para o construto denominado “Excesso de transporte” 8 questões foram enviadas para uma nova análise e destas, 3 questões foram reprovadas em todos os critérios,

enquanto uma questão não aprovou no critério de posto médio. Sendo assim, as quatro questões foram excluídas do instrumento de pesquisa. Quanto ao construto denominado “Excesso de movimento”, das 8 questões enviadas para a segunda rodada Delphi, 3 questões foram reprovadas em todos os critérios e uma questão não aprovou nos critérios de posto médio e CVC final sendo excluídas do instrumento de pesquisa. Por fim, para o construto denominado “Desperdício de conhecimento” apenas uma questão foi reprovada na segunda rodada Delphi, sendo excluída do instrumento de pesquisa.

Conforme mencionado anteriormente, ao final da segunda rodada avaliou-se o *trade-off* entre a viabilidade da realização de mais uma rodada e o potencial ganho a ser alcançado, decidindo-se por encerrar a pesquisa nesta rodada. Assim, ao final da pesquisa, o *framework* proposto foi formado por um total de 60 questões, das quais 33 foram aprovadas na primeira rodada e 27 na segunda rodada Delphi. Na Tabela 1 apresenta-se a síntese das questões aprovadas e reprovadas na pesquisa.

Tabela 1 – Síntese das questões aprovadas na pesquisa.

Construto	Nº de questões aprovadas na 1ª rodada	Nº de questões reprovadas na 1ª rodada	Nº de questões aprovadas na 2ª rodada	Nº de questões reprovadas na 2ª rodada	Total de questões aprovadas por construto
Excesso de Processamento	8	0	1	1	9
Defeitos	5	0	5	3	10
Espera	5	2	0	2	5
Excesso de Estoque	1	2	5	2	6
Excesso de produção	3	1	5	4	8
Excesso de transporte	0	1	4	4	4
Excesso de movimento	0	3	4	4	4
Desperdício de conhecimento	6	0	3	1	9
Burocracia	5	0	---	---	5
Total aprovado por rodada Delphi	33	9	27	21	60

Fonte: Autores (2022)

Analisando-se os resultados da pesquisa, fica evidente que houve consenso do painel de especialistas aprovando 60 questões, sendo que a base inicial foi formada por 83 itens e na segunda rodada, conforme sugestões recebidas no final da primeira, foram inseridas mais 7 questões. De modo geral, as entrevistas individuais e com o grupo focal de especialistas

possibilitaram identificar as fragilidades do conteúdo no banco inicial de itens. Ademais, por meio das rodadas Delphi, cada uma das questões foi avaliada quanto ao potencial de mensurar os tipos de desperdícios chamados de construtos e também incrementar novas ou melhorar as questões apresentadas. Na segunda rodada, para quase todos as questões, o grau de concordância foi evidenciado por meio dos critérios mínimos estabelecidos para verificar a relevância e excluir os itens que não atingiram estes critérios mínimos. Nesse sentido, os itens aprovados explicam o desperdício em estudo em cada construto.

Por fim, o ICC e alfa de Cronbach, indicadores que mostram o grau de concordância entre os especialistas, indicaram que existiu homogeneidade e concordância muito boa entre eles. Portanto, conclui-se que o uso da triangulação múltipla de métodos (entrevistas individuais, grupo focal e método Delphi) permitiu julgar a relevância dos diferentes itens para aferir de forma inequívoca os tipos de desperdícios em IES. A seguir apresenta-se as considerações finais sobre a pesquisa.

5 Considerações finais

Este estudo teve como objetivo propor um *framework* de análise dos tipos de desperdícios que ocorrem em Instituições de Ensino Superior. Para isso, realizou-se a avaliação por especialistas da área por meio de três métodos: entrevistas individuais, grupo focal e rodadas Delphi. Ao final da triangulação múltipla de métodos foi possível propor o *framework* de análise dos tipos de desperdícios permitindo que o banco inicial de 83 itens que formaram os nove construtos, após serem submetidos para validação dos especialistas, resultasse em um compilado de 60 questões aprovadas em consenso.

A validação de conteúdo por meio das entrevistas individuais e grupo focal, bem como pela primeira rodada Delphi, principalmente os comentários e a avaliação da relevância dos itens pelos especialistas recrutados, permitiu melhorar consideravelmente o banco de questões inicial. Além disso, por meio dos comentários e sugestões específicas foi possível melhorar as questões que não foram aprovadas na primeira rodada e submetê-las a uma nova rodada. A segunda rodada Delphi possibilitou então validar com os especialistas o conteúdo das questões reformuladas ou que não possuíam uma decisão suportada pelos critérios estatísticos.

Além disso, a avaliação global dos itens mostrou um consenso entre os especialistas, o que significa que o conjunto de questões abrangeu todos os conceitos de cada construto. Por meio da análise do ICC, este critério comprovou um índice muito bom de concordância entre os especialistas durante a avaliação da relevância dos itens, comprovando que os mesmos avaliaram as questões da mesma forma. No entanto, alguns itens foram eliminados do

questionário porque o percentual de concordância era muito baixo. Assim, este questionário passou por todos os testes para validação de seu conteúdo, contribuindo para avanços no âmbito científico sobre o tema e análise dos desperdícios em IES em um panorama mundial.

Destaca que esta pesquisa possibilita criar e validar uma ferramenta para ajudar os gestores de IES a aprimorar seus processos e serviços de acordo com os princípios da filosofia *Lean*, agregando mais qualidade, satisfação e valor ao cliente final. Por meio desta ferramenta será possível mapear os tipos de desperdícios que ocorrem nas instituições de ensino ou em setores específicos. Em suma, a validação deste questionário oferece uma ferramenta específica para melhorar a gestão das IES públicas e privadas.

Por fim, ressalta-se que este estudo teve como foco a validação de conteúdo de um questionário para identificar e analisar os tipos de desperdícios em IES. Destaca-se que ainda estão sendo realizadas as etapas exploratórias e confirmatórias para tornar o instrumento de medição operacional em outras pesquisas. Mas, apesar de não estar “pronto”, o instrumento que foi elaborado nesta pesquisa serve de parâmetro para consecução de pesquisas que pretendem avaliar a eliminação de desperdícios, não somente no universo das IES, mas também em organizações de outros setores e ramos de atuação.

Referências

- ALBLIWI, S.; ANTONY, J.; ABDUL HALIM LIM, S.; VAN DER WIELE, T. Critical failure factors of Lean Six Sigma: a systematic literature review. **International Journal of Quality and Reliability Management**, v. 31, n. 9, p. 1012-1030, 2014.
- ARBOLEDA, S. G. A. **Prospección de los resultados al aplicar Lean Office en el proceso base de una compañía de servicios, caso BMI**. 2015. Dissertação de Mestrado. PUCE, 2015.
- ANTONY, J. Lean Six Sigma for higher education. **International Journal of Productivity and Performance Management**, v. 66 n. 5, p. 574-576, 2017.
- BALZER, W.K. **LHE: Increasing the Value and Performance of University Processes**. CRC Press, Boca Raton, 2010.
- BALZER, W. K.; FRANCIS, D. E.; KREHBIEL, T. C.; SHEA, N. A review and perspective on Lean in higher education. **Quality Assurance in Education**, v. 24, n. 4, p.442-462, 2016.
- BHAMU, J.; SANGWAN, K. S. Lean manufacturing: literature review and research issues. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 34, n. 7, p. 876-940, 2014.
- CIABATI, L. O.; SANTOS, L. L.; HSIYOU, A. S.; SASSO, A. M.; CASTRO, M.; SOUZA, J. P. Sexismo científico: o viés de gênero na produção científica da Universidade de São Paulo. **Revista de Saúde Pública**, v. 55, p. 46, 2021.

DEMPSEY, M.; BRENNAN, A.; MCAVOY, J. Barriers and waste in the research grant application process in higher education through a Lean six sigma lens. **Management and Production Engineering Review**, v. 11, n. 3, p. 119-127, 2020.

DENNIS, Pascal. **Produção Lean simplificada**. Bookman Editora, 2009.

DIAMOND, I. R.; GRANT, R. C.; FELDMAN, B.M.; PENCHARZ, P. B.; LING, S. C.; MOORE, A. M.; WALES, P. W. Defining consensus: a systematic review recommends methodologic criteria for reporting of Delphi studies. **Journal of clinical epidemiology**, v. 67, n. 4, p. 401-409, 2014.

DOUGLAS, J.; ANTONY, J.; DOUGLAS, A. Waste identification and elimination in HEIs: the role of Lean thinking. **International Journal of Quality and Reliability Management**, v. 32, n. 9, p. 970-981, 2015.

GREEF, A.C.; FREITAS, M.C.D.; ROMANEL, F.B. **Lean office**: operação, gerenciamento e tecnologias. São Paulo: Atlas, v. 224, 2012.

GUPTA, S.; SHARMA, M.; SUNDER M, V. Lean services: a systematic review. **International Journal of Productivity and Performance Management**, v. 65, n. 8, p. 1025-1056, 2016.

HABIDIN, N.F.; MOHD YUSOF, S.; MOHD FUZI, N. Lean Six Sigma, strategic control systems, and organizational performance for automotive suppliers. **International Journal of Lean Six Sigma**, V.7 N.2, p. 110-135, 2016.

HESS, J.D.; BENJAMIN, B.A. Applying Lean Six Sigma within the University: Opportunities for Process Improvement and Cultural Change. **International Journal of Lean Six Sigma**, v. 3, p. 249-262, 2015.

HINES, P.; HOLWEG, M.; RICH, N. Learning to evolve: a review of contemporary Lean thinking. **International Journal of Operations and Production Management**, n. 24, v. 10, p.994-1011, 2004.

HÖFER, S.; NAEVE, J. The application of Lean Management in higher education. **International Journal of Contemporary Management**, v. 16, n. 4, p. 63-80, 2017.

JORGE, A. M.; BIANKA, C. S.; JOSSELIN, V. A.; SOFIA, I. L. I. Towards a Lean university: Measuring the quality of the service and defining priorities for improvement. Paper presented at the Proceedings of the LACCEI. **International Multi-Conference for Engineering, Education and Technology**, 2018.

JÜNGER, S.; PAYNE A. S.; BRINE, J.; RADBRUCH, L.; BREARLEY, S. G. Guidance on Conducting and REporting DELphi Studies (CREDES) in palliative care: Recommendations based on a methodological systematic review. **Palliative medicine**, v. 31, n. 8, p. 684-706, 2017.

KANG, P.; MANYONGE, L. Exploration of Lean principals in higher educational institutes-based on degree of implementation and indigence. **International Journal of Scientific and Engineering Research**, v. 5, n. 2, p. 831-838, 2014.

KAZANCOGLU, Y.; OZKAN-OZEN, Y. D. Lean in higher education: A proposed model for Lean transformation in a business school with MCDM application. **Quality Assurance in Education**, v. 27, n. 1, p. 82-102, 2019.

KLEIN, L. L.; TONETTO, M. S.; AVILA, L. V.; MOREIRA, R. Management of Lean waste in a public higher education institution. **Journal of Cleaner Production**, n. 286, 2021.

KOO, T. K.; LI, M. Y. A guideline of selecting and reporting intraclass correlation coefficients for reliability research. **Journal of Chiropractic Medicine**, v. 15, n. 2, p. 155-163, 2016.

KRDŽALIĆ, A.; BRGULJA, A.; DURAKOVIĆ, B. Implementation of Lean practices in a higher education institution's student affairs office: A case study from a bosnian university. **International Journal on Advanced Science, Engineering and Information Technology**, v. 10, n. 2, p. 567-577, 2020.

LEMAHIEU, P. G.; NORDSTRUM, L. E.; GRECO, P. Lean for education. **Quality Assurance in Education**, v. 25, n. 1, p.74-90, 2017

LIKER, J. K.; MEIER, D. **O modelo Toyota-manual de aplicação**: um guia prático para a implementação dos 4Ps da Toyota. Bookman Editora, 2007.

LI, N.; LAUX, C. M.; ANTONY, J. How to use lean Six Sigma methodology to improve service process in higher education: A case study. **International Journal of Lean Six Sigma**, v. 10, n. 4, p. 883-908, 2019.

MAHALINGAM, S. An empirical investigation of implementing lean six sigma in higher education institutions. **International Journal of Quality & Reliability Management**, v. 35, n. 10, p. 2157-2180, 2018.

MARTIN, S.; AROKIAM, I. An investigation into the application of Lean techniques within the education sector. Coventry, Coventry iPED Conference 2007. In: **Researching Academic Futures**, 2017.

MICHAEL, J.; ELSER, N. Personal waste management in higher education: A case study illustrating the importance of a fourth bottom line. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, 2019.

NADEAU, S. Lean Six Sigma e Lean Six Sigma in Higher Education: A Review of Experiences around the World. **American Journal of Industrial and Business Management**, v. 7, p. 591-603, 2017.

NARAYANAMURTHY, G.; GURUMURTHY, A.; CHOCKALINGAM, R. Applying *Lean* thinking in an educational institute - an action research. **International Journal of Productivity and Performance Management**, n. 66, v. 5, p.598-629, 2017.

NASA, P.; JAIN, R.; JUNEJA, D. Delphi methodology in healthcare research: How to decide its appropriateness. **World Journal of Methodology**, v. 11, n. 4, p. 116, 2021.

NUNO, P.; LOPEZ-MOLINA, M.G.; REYES-GUERRA, B. A Lean Management Model and a Case Study in Mexico. **Proceedings of the 2010 Industrial Engineering Research Conference**, Cancun, 6-9 June, p. 1-6, 2010.

PASQUALI, Luiz. **Psicometria: teoria dos testes na psicologia e na educação**. Rio de Janeiro: Editora Vozes Limitada, 2017.

QUINN, A.; LEMAY, G.; LARSEN, P.; JOHNSON, D.M. Service Quality in Higher Education. **Total Quality Management**, v. 20, p. 139-152, 2009.

SAHNEY, S.; BANWET, D. K.; KARUNES, S. A SERVQUAL and QFD Approach to Total Quality Education. A Student Perspective. **International Journal of Productive and Performance Management**, v. 53, p. 143-166, 2004.

SARQUIS, A. B.; HOECKESFELD, L.; SOARES, J. C.; DIAS, A. B. S. M. S.; LIMA, M. A. Posicionamento de marca: estudo de caso em Instituições Comunitárias de Ensino Superior. **Revista Brasileira de Gestão e Inovação**, v. 5, n. 1, p. 125-154, 2017.

SREMCEV, N.; LAZAREVIC, M.; KRAINOVIC, B.; MANDIC, J.; MEDOJEVIC, M. Improving teaching and learning process by applying Lean thinking. **Paper presented at the Procedia Manufacturing**, v. 17, p. 595-602, 2018.

SUNDER, M. V. Constructs of quality in higher education services. **International Journal of Productivity and Performance Management**, v. 65, n. 8, p. 1091-1111, 2016.

SUNDER, M. V.; ANTONY, J. A conceptual Lean Six Sigma framework for quality excellence in higher education institutions. **International Journal of Quality & Reliability Management**, v. 35, n. 4, p. 857-874, 2018.

STEINLICHT, C.; NEARY, A.; LEBRUN, T.; SAUKE, K.; SUNDERMANN, C.; WEBER, J. Program development work in progress: Value stream mapping the educational process outcomes. **In: 2010 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE)** (p. T1H-1). IEEE, 2010.

TAY, H. L.; LOW, S. W. K. Digitalization of learning resources in a HEI-a Lean management perspective. **International Journal of Productivity and Performance Management**, v. 66, n. 5, p. 680-694, 2017.

THIRKELL, E.; ASHMAN, I. Lean towards learning: connecting Lean Thinking and human resource management in UK higher education. **The International Journal of Human Resource Management**, v. 25, n. 21, p. 2957-2977, 2014.

WATERBURY, T. C. Learning from the pioneers: A multiple-case analysis of implementing Lean in higher education. **International Journal of Quality and Reliability Management**, v. 32, n. 9, p.934-950, 2015.

WOMACK, J.P.; JONES, D.T. **A mentalidade enxuta nas empresas Lean Thinking: elimine o desperdício e crie riqueza**. 1ª ed., Rio de Janeiro: Campus. 2004.