

Uma metodologia multicritério de apoio à decisão construtivista (MCDA-C) para apoiar a gestão da manutenção de uma indústria alimentícia no Oeste do Paraná

Carolina Deina (UTFPR) caroldeina@gmail.com
Sandro César Bortoluzzi (UTFPR) sandro@utfpr.edu.br
Flavio Trojan (UTFPR) trojan@utfpr.edu.br

Resumo:

Para reduzir os custos, aumentar a qualidade dos produtos e disponibilidade das máquinas e equipamentos, é necessário que as organizações deem mais atenção às atividades desenvolvidas pelo setor de manutenção. Uma das formas de gerenciar o desempenho de manutenção em fábricas é criar modelos que avaliem o desempenho do setor e auxiliem os decisores do contexto no processo de tomada de decisão. Sendo assim, este trabalho teve como objetivo construir a fase de estruturação de um modelo de avaliação de desempenho exclusivo para o setor de manutenção de uma indústria alimentícia localizada no Oeste do Paraná. Para condução da pesquisa, a metodologia multicritério para apoio à decisão – construtivista (MCDA-C) foi utilizada neste estudo. Ao total, foram identificados 56 conceitos orientados à ação que respondem ao setor de manutenção da empresa pesquisada, com os resultados, foi possível verificar quais são os elementos que impactam diretamente ou indiretamente o desempenho do setor de manutenção da empresa estudada.

Palavras chave: Avaliação de Desempenho, Gestão da Manutenção, MCDA-C.

A multicriteria methodology to support the constructivist decision (MCDA-C) to support the management of the maintenance of a food industry in western Parana

Abstract

To reduce costs, increase product quality and availability of machines and equipment, organizations need to pay more attention to the activities of the maintenance industry. One way to manage plant maintenance performance is to create models that assess industry performance and assist decision-makers in the decision-making process. Therefore, the objective of this work was to build the structure of an exclusive performance evaluation model for the maintenance industry of a food industry located in the West of Paraná. To conduct the research, the multicriteria methodology for decision support - constructivist (MCDA-C) was used in this study. In the total, 56 action-oriented concepts were identified that respond to the maintenance sector of the company being surveyed, with the results, it was possible to verify which are the elements that directly or indirectly impact the performance of the company's maintenance sector.

Key-words: Performance Evaluation, Maintenance Management, MCDA-C.

1. Introdução

As exigências do mercado estão mudando ao longo do tempo, hoje a qualidade e o custo são elementos fundamentais para o bom desempenho da empresa, fazendo com que a gestão de manutenção deixe de atuar apenas em casos onde ocorram falhas e quebras de equipamentos, transformando sua gestão em um novo diferencial competitivo para as organizações (MORENGHI, 2005).

De acordo com a ABRAMAN (Associação Brasileira de Manutenção) os custos de manutenção no país para o ano de 2013, aproximam-se de 4,7% do Produto Interno Bruto - PIB. Segundo Morengui (2005), para que esses custos sejam reduzidos é necessário que as empresas deem mais atenção as atividades desenvolvidas pelo setor de manutenção e trabalhem com mais foco em prol de uma gestão com desenvolvimento crescente.

Realizar uma gestão com foco na manutenção não apenas reduz custos como também aumenta a disponibilidade e confiança dos equipamentos, garantindo a qualidade dos produtos e serviços oferecidos pela indústria (REIS, 2009).

Para que a gestão da manutenção se desenvolva no contexto organizacional, a medição do seu desempenho poderá ser uma importante estratégia para tomar decisões e obter ganhos no setor de manutenção. Avaliar o desempenho, para Ensslin *et al.* (2008) é um processo que identifica, organiza, mensura e integra os aspectos do contexto estudado para medir e gerenciar o desempenho das atividades da organização, essas etapas constroem conhecimentos e auxiliam nas atividades de tomada de decisão.

De acordo com Lucero (2006) medir o desempenho não é mais um conceito novo, mas necessário para alcançar metas. Esse tema torna-se importante em decorrência das mudanças ocorridas nas últimas décadas, levando as empresas a alcançarem novas e maiores posições de eficiência e eficácia em suas atividades.

Mas, a elaboração das medidas para a avaliação do desempenho não é uma atividade tão simples e fácil de ser realizada, visto que cada empresa possui objetivos e metas diferentes, e é necessário conhecimento a respeito de suas necessidades individuais (CALLADO *et al.*, 2008).

Diante disso, esta pesquisa tem como objetivo construir a estruturação para um modelo de avaliação de desempenho para o setor de manutenção de uma indústria alimentícia localizada no Oeste do Paraná. A metodologia de Multicritério de Apoio à Decisão Construtivista (MCDA-C) foi utilizada como instrumento para condução desta pesquisa. Toda a fase de estruturação foi elaborada com base nas percepções do decisor do contexto analisado. Espera-se que os resultados possam contribuir para uma futura elaboração completa de um modelo de avaliação de desempenho que auxilie os processos de tomadas de decisões de forma a atender os objetivos e metas do setor de manutenção da empresa.

Nas próximas seções será apresentado o referencial teórico deste estudo, onde buscou-se comentar sobre avaliação de desempenho de forma breve e posteriormente, apresentou-se a metodologia deste trabalho, onde o método MCDA-C foi explorado com mais detalhes. Nos resultados, está exposto a fase de estruturação do modelo de avaliação de desempenho para o setor de manutenção desenvolvido para a empresa estudada, e que responde ao objetivo desta pesquisa.

2. Avaliação de desempenho

Avaliação de desempenho é um processo que vem ganhando espaço nas organizações por acompanhar o desenvolvimento das operações e estratégias das empresas (CRISPIM;

LUGOBONI, 2012).

Os resultados de uma medição de desempenho bem elaboradas, permitem aos gestores conhecer a situação real de suas empresas em relação aos seus objetivos, auxiliando os decisores nas questões gerenciais e no processo de tomada decisão (GALLON *et al.*, 2010).

De acordo com Callado *et al.* (2015) a determinação dessas medidas de desempenho dependerá da complexidade do processo a ser avaliado, expectativas de seu uso e relação de importância com as metas estabelecidas.

É importante que as informações produzidas pela avaliação de desempenho auxiliem os gestores nas tomadas de decisões, e estejam alinhadas com os objetivos e metas estabelecidos pelas organizações (BORTOLUZZI, 2013).

De acordo com Halachmi (2005) a avaliação de desempenho compara os resultados alcançados com os resultados que os gestores esperam, ou seja, comparam as atividades cumpridas com os objetivos e metas estabelecidas.

Para Yokomizo (2009) duas das vantagens que se tem ao avaliar o desempenho organizacional é a abrangência e a antecedência. Quanto a abrangência, com a avaliação se tem uma visão holística do negócio, e avaliando, é possível prever situações problemáticas com antecedência e então corrigi-las.

Os principais elementos da avaliação de desempenho organizacional é alinhar os objetivos globais aos individuais, considerando a visão, missão, estratégias, culturas e metas da organização (BORTOLUZZI *et al.*, 2013).

Aplicar uma metodologia que avalie o desempenho organizacional é um trabalho complexo, existem diferentes ferramentas e conceitos de avaliação de desempenho dispostos na literatura.

Se o sistema de avaliação de desempenho for elaborado de forma a atender as necessidades e expectativas da empresa e auxiliar de forma correta os decisores em suas tomadas de decisões, segundo com Bortoluzzi *et al.* (2011) o desempenho organizacional poderá ser aumentado de forma significativa, será possível identificar as fragilidades, potencialidades e possíveis pontos de melhorias da organização.

Um dos principais motivos pelo qual o tema “avaliação de desempenho” está sendo bastante estudado em trabalhos acadêmicos, para Lavieri (2008) está relacionado a necessidade de criação de novos indicadores para compreender exclusivamente a organização e auxiliar na definição de estratégias que condizem com a realidade da empresa que se pretende estudar.

3. Metodologia

Para que os objetivos deste trabalho pudessem ser respondidos, utilizou-se a metodologia multicritério de apoio à decisão – construtivista (MCDA-C). Esta metodologia possui três fases, sendo: estruturação do contexto que se pretende avaliar; construção do modelo de avaliação de desempenho; e elaboração de recomendações (SCHNORRENBARGER, 2005; ENSSLIN *et al.*, 2001). Conforme exposto na Figura 1.

Durante a fase de estruturação do contexto que se pretende avaliar, inicialmente é identificado o decisor, facilitador, intervenientes e agidos do contexto, na sequência elaborase um rótulo para o problema no qual deve estar exposto o principal objetivo do trabalho.

Após essas etapas identifica-se quais são as preocupações dos decisores a respeito do ambiente analisado, essa etapa é conhecida por elementos primários de avaliação (EPA's).

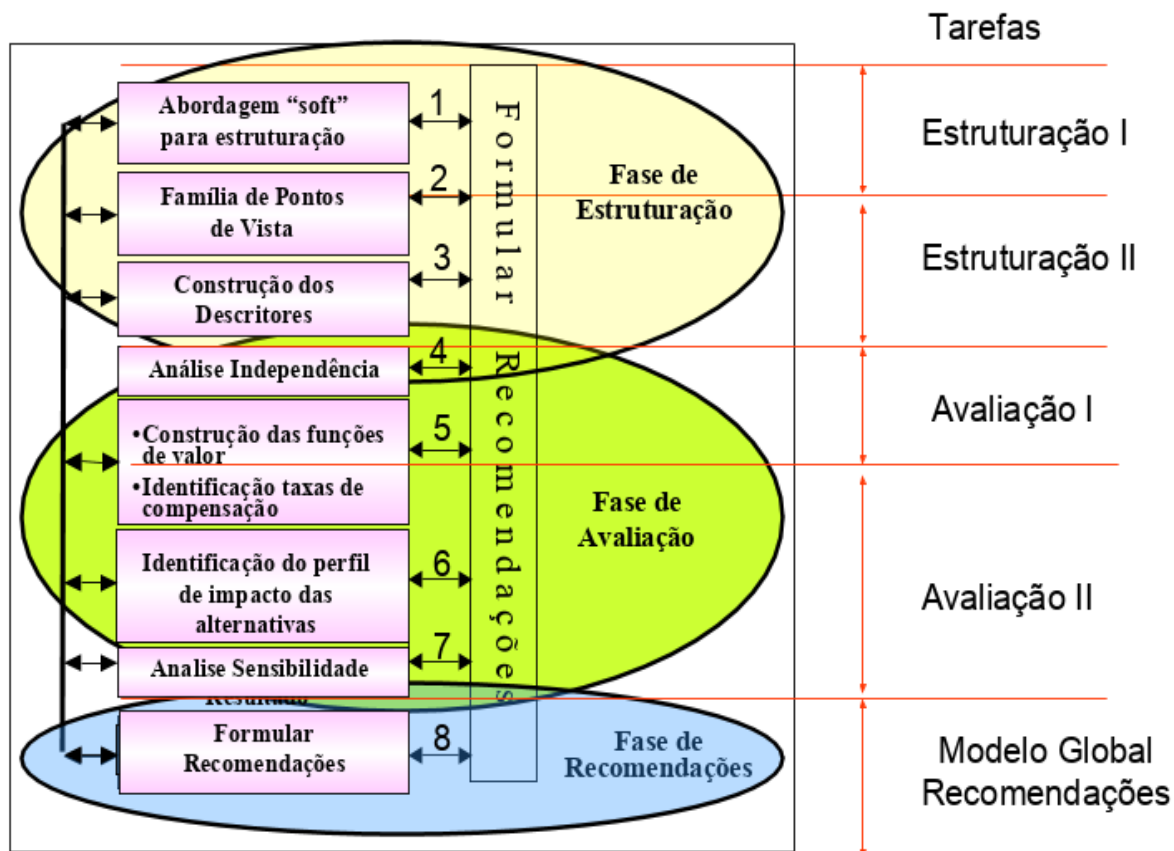


Figura 1 – Metodologia multicritério de apoio à decisão – construtivista (MCDA-C)

Fonte: Adaptado de Ensslin *et al.* (2001)

Identificados os EPA's, estes são transformados em conceitos orientados a ação, com o objetivo de expandir seu entendimento (ENSSLIN *et al.*, 2001). Posteriormente, os conceitos são agrupados de acordo com sua similaridade em áreas afins, e então, constroem-se uma árvore de ponto de vista para estruturar os objetivos e mapas de relação com meios e fins, para então realizar a construção dos descritores que permitem mensurar e avaliar o desempenho de cada objetivo definido (ENSSLIN *et al.*, 2001; ENSSLIN, 2002; ENSSLIN; LIMA, 2008).

Para este artigo, a metodologia proposta seguiu até a fase de estruturação do problema. As fases de avaliação e elaboração de recomendações podem ser visualizadas com mais detalhes nos trabalhos dos autores: Ensslin *et al.* (2001), Ensslin e Lima (2008) e Ensslin *et al.* (2008).

4. Resultados

Nesta seção são apresentados os resultados da aplicação da fase de estruturação da metodologia MCDA-C em uma indústria alimentícia localizada no Oeste do Paraná. A seção seguinte apresenta com mais detalhes a aplicação desse processo.

4.1 Fase de estruturação

A indústria alimentícia estudada iniciou suas atividades no ano de 1970 com uma pequena padaria localizada no Oeste do Paraná. Atualmente a empresa possui capacidade para produzir 200 toneladas diárias de alimento e um quadro aproximado de 700 funcionários. Os produtos

que a empresa produz são do setor de alimentos, estes são distribuídos em 17 estados brasileiros e 2 países do Mercosul.

Para que a empresa consiga atender a demanda do seu mercado, aumentar suas oportunidades de mercado e a qualidade de seus produtos oferecidos, é necessário que a produção ocorra de forma eficiente e sem falhas. Para que isso aconteça, a empresa precisa se apoiar em estratégias que a conduzirão para o caminho certo, no entanto, o setor de manutenção desta indústria apresenta dificuldades em avaliar seu desempenho de forma a atender suas demandas e manter ao máximo a produção disponível. Desta forma, buscou-se estruturar um processo para avaliação de desempenho do setor de manutenção.

O rótulo do problema, caracterizou-se como: avaliação da gestão de manutenção em uma indústria alimentícia localizada no Oeste do Paraná.

Os atores do contexto, foram identificados como: decisor (gerente de manutenção); facilitadores (autores do presente artigo); intervenientes (associações comerciais; poder público; Instituições de Ensino e Pesquisa; Organizações não Governamentais como o SEBRAE); e agidos (colaboradores da indústria; colaboradores terceirizados; fornecedores; sindicatos; clientes).

Após definir os atores e rótulo do problema, iniciou-se a etapa de identificação dos elementos primários de avaliação (EPA's). Os facilitadores do processo questionaram o decisor do contexto sobre quais eram suas preocupações em relação ao setor de manutenção da empresa. No total foram identificados 18 EPA's que foram transformados em 56 conceitos orientados a ação (Quadro 1).

EPA's	Conceitos
1. Desenvolvimento profissional	1. Promover o desenvolvimento profissional dos funcionários... Funcionários despreparados/desmotivados para exercer suas funções
2. Aproveitamento do potencial dos funcionários de manutenção	2. Ampliar o aproveitamento do potencial dos funcionários de manutenção... Funcionários exercendo atividades abaixo da sua capacidade
2. Aproveitamento do potencial dos funcionários de manutenção	3. Promover novos desafios aos funcionários de manutenção... Não explorar as habilidades dos funcionários

Fonte: Dados da pesquisa (2018)

Quadro 1 – Uma parcela dos elementos primários de avaliação (EPA's) e conceitos orientados à ação identificados a partir da percepção do decisor

A partir deste ponto é que se começa a construir conhecimento no decisor, pois é nesta etapa que se inicia o conhecimento a respeito dos aspectos que influenciam o desempenho do contexto decisório (GARENGO *et al.*, 2005).

Os EPA's construídos foram posteriormente agrupados em três áreas de interesse, sendo: capital humano, produção e custos de manutenção. Iniciou-se então a estrutura hierárquica de valor (Figura 2).

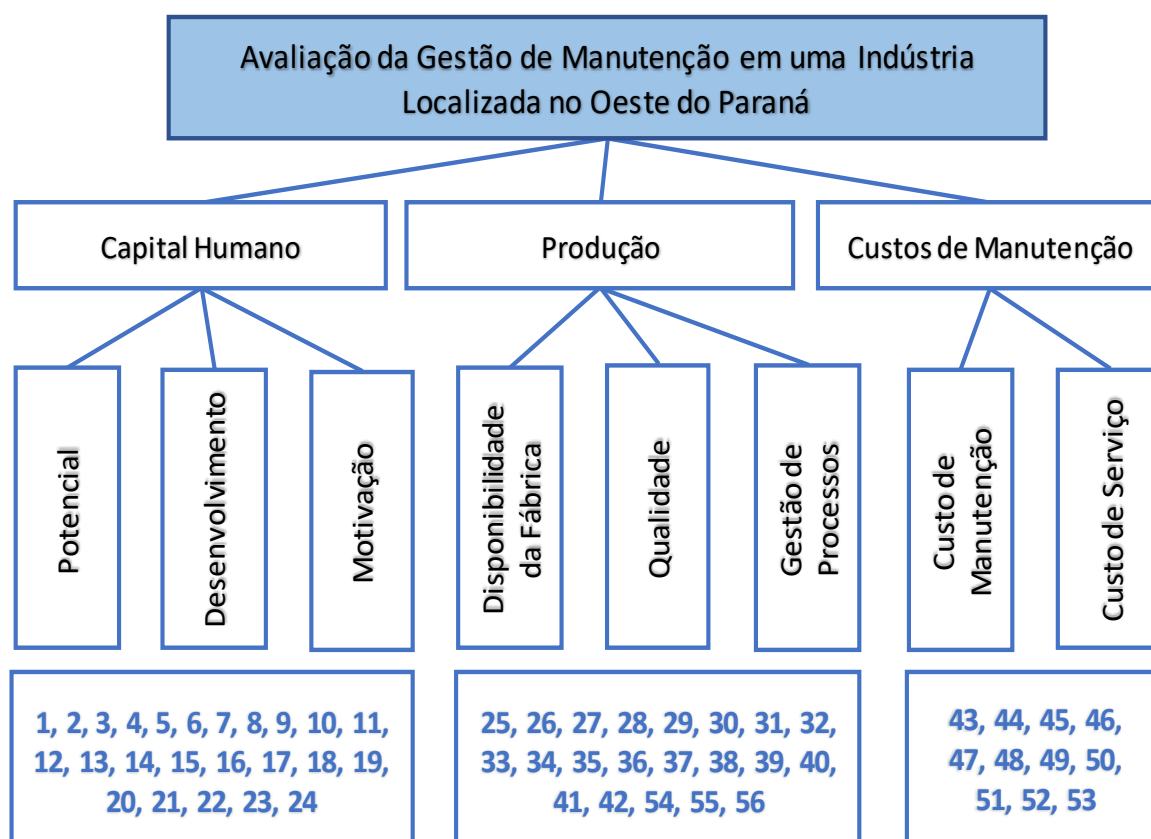


Figura 2 – Estrutura hierárquica de valor, agrupamento dos conceitos em áreas afins

Fonte: Dados da pesquisa (2018)

A Figura 2 deixa evidente que o desempenho do setor de manutenção depende de questões relacionadas ao: potencial, desenvolvimento e motivação dos funcionários; disponibilidade de equipamentos/ferramentas, qualidade dos produtos/processos, gestão de processos de manutenção; e custos de manutenção e serviço. Na Figura 3 é possível visualizar o mapa de meios-fins para a dimensão denominada capital humano.

Em relação ao mapa de relações meios-fins (Figura 3), percebe-se que a dimensão Capital Humano é representada por três clusters, relacionados ao: potencial dos funcionários de manutenção; motivação da equipe de manutenção; e desenvolvimento dos funcionários.

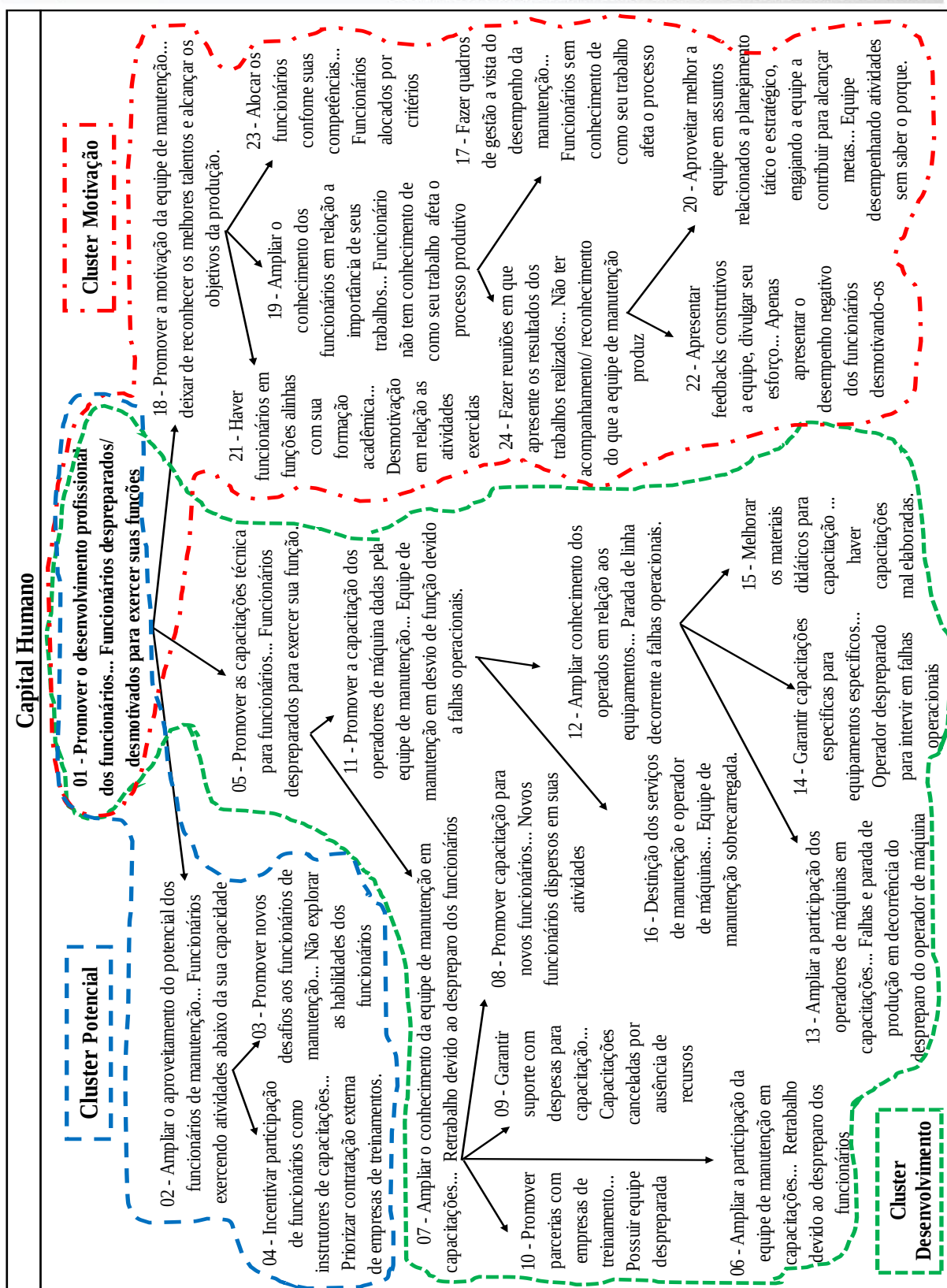


Figura 3 – Mapa de relações meios-fins para Capital Humano

Fonte: Dados da pesquisa (2018)

A etapa seguinte foi transformar este mapa de relações meios-fins e clusters em uma estrutura hierárquica de valor para então construir os descritores (Figura 4).

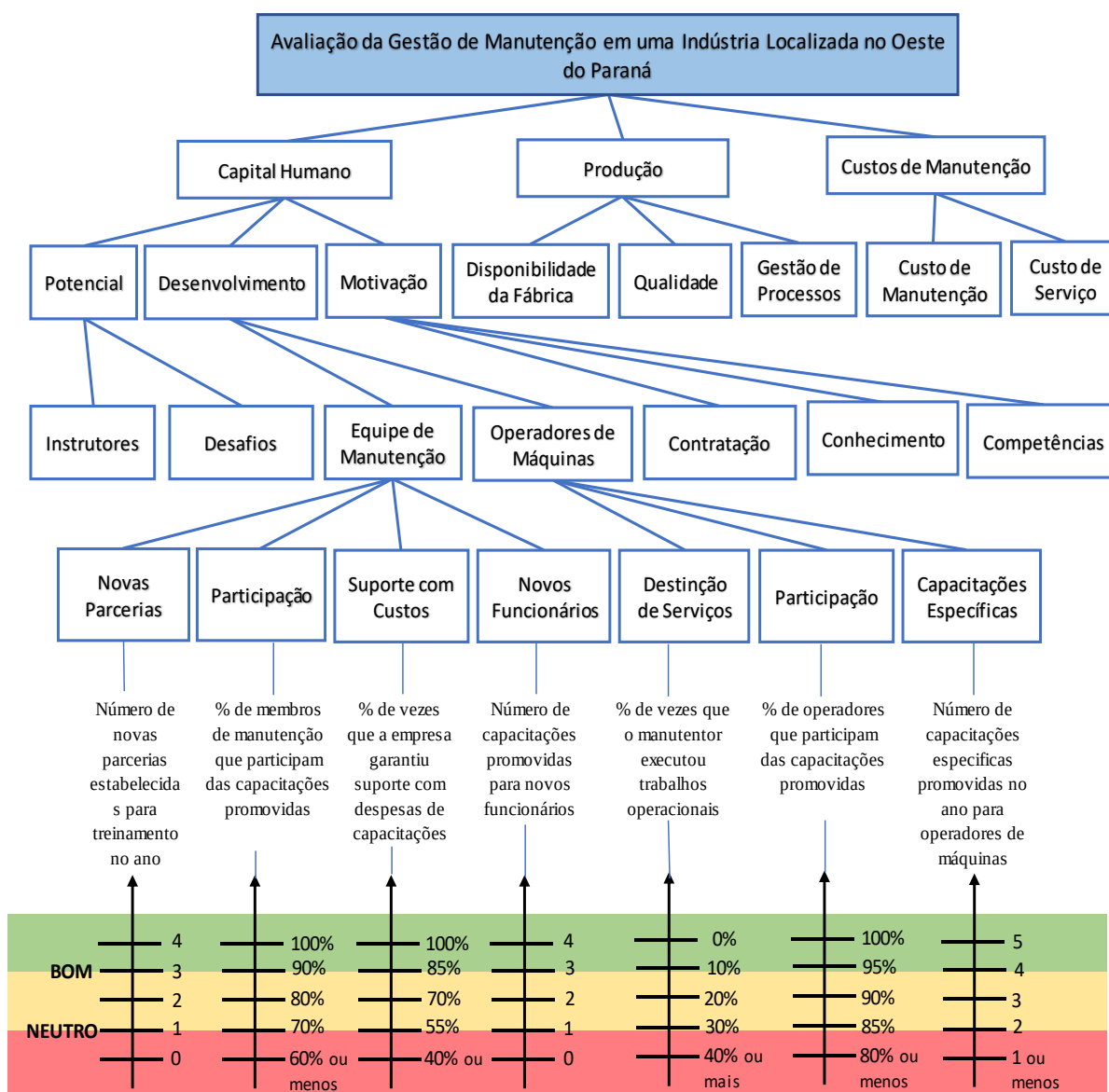


Figura 4 – Árvore de valor e descritores para parte do ponto de vista fundamental “Desenvolvimento”

Fonte: Dados da pesquisa (2018)

Como visto na Figura 4, o cluster “desenvolvimento” da dimensão “capital humano” foi transformado em descritores para o modelo de avaliação de desempenho do setor de manutenção da empresa estudada, esses descritores com escalas ordinais foram definidos e aprovados pelo decisor do contexto.

Sendo assim, a fase de estruturação do modelo é finalizada, nela há aspectos considerados importantes pelo decisor. Como identificado na Figura 4, para o cluster “desenvolvimento”,

indicadores que meçam: números de novas parcerias para treinamentos; porcentagem de participação de membros da equipe de manutenção em treinamentos; porcentagem de suporte para treinamentos garantido pela empresa; número de capacitações para novos membros; porcentagem de operacionais executados pela equipe de manutenção; porcentagem de operados que participam de capacitações; e número de capacitações específicas para operadores, é considerado pelo decisor como sendo essencial e necessário para o contexto de manutenção da empresa.

Essa fase de estruturação é fundamental, pois possibilita uma compreensão e entendimento sobre o que é necessário medir no contexto, para então poder dar sequência as etapas de avaliação e recomendações.

5. Conclusão

Neste artigo, a metodologia MCDA-C (Metodologia Multicritério de Apoio à Decisão Construtivista) foi aplicada em um setor de manutenção de uma indústria alimentícia localizada no Oeste do Paraná. Para este estudo, foi elaborado apenas a fase de estruturação de avaliação de desempenho do setor de manutenção da empresa selecionada.

Para que os objetivos pudessem ser respondidos, foram identificados 18 elementos primários de avaliação (EPA's) e elaborados 56 conceitos orientados a ação. Esses EPA's e conceitos foram elaborados através da interação entre o decisor e o facilitador desta pesquisa, buscou-se reconhecer as preocupações do decisor em relação ao contexto analisado.

Posteriormente, os conceitos identificados foram transformados em mapas de relações de meios-fins para identificar a relação entre a causa-e-efeito das dimensões que afetam o desempenho das pessoas da organização.

Os mapas de relações meios-fins foram então, transformados em estruturas hierárquicas de valor e por fim, construiu-se os descritores.

O trabalho permitiu uma compreensão global sobre o desempenho do setor de manutenção da indústria estudada, mais especificamente, identificou-se como o cluster “desenvolvimento” da dimensão “capital humano” afeta o setor de manutenção da empresa. Foram construídos indicadores para o cluster “desenvolvimento”, particulares para a empresa estudada e mensurados através de uma escala ordinal, que respondessem as necessidades do decisor e do contexto estudado.

Para futuros trabalhos, sugere-se que esses indicadores sejam transformados em escalas cardinais, dando sequência as etapas de avaliação e recomendações que são propostas pela metodologia MCDA-C.

Agradecimentos

Agradecimento à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela bolsa de estudos de Mestrado.

Referências

ABRAMAN – *Documento Nacional 2013*. Acessado em 19 de julho de 2018, no sítio: <http://www.abraman.org.br>

BORTOLUZZI, S. C.; ENSSLIN, S. R.; ENSSLIN, L.; VALMORBIDA, S. M. I. *Avaliação de desempenho em redes de pequenas e médias empresas: estado da arte para as delimitações postas pelo pesquisador*. Revista eletrônica estratégia & negócios. v. 4, p. 202-222, 2011.

BORTOLUZZI, S. C. *Proposta teórico-metodológica fundamentada na avaliação de desempenho multicritério para a gestão do relacionamento de arranjo produtivo local (APL) e suas empresas individuais.* 2013, Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) Centro Tecnológico, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2013.

BORTOLUZZI, S. C.; ENSSLIN, S. R.; ENSSLIN, L. *Gestão estratégica de recursos humanos por meio de uma ferramenta de avaliação de desempenho organizacional.* Revista Eletrônica Produção & Engenharia. v. 5, p. 443-461, 2013a.

CALLADO, A. A. C.; CALLADO, A. L. C.; ALMEIDA, M. A. A. *A Utilização de Indicadores de Desempenho Não-Financeiros em Organizações Agroindustriais: Um Estudo Exploratório.* Organizações Rurais & Agroindustriais, Lavras. v. 10, p. 35-48, 2008.

CALLADO, A. A. C.; CALLADO, A. L. C.; MENDES, E. *Padrões de uso de indicadores de desempenho: uma abordagem multivariada para empresas agroindustriais do setor avícola localizadas no estado de Pernambuco.* Latin American Journal of Business Management. v. 6, p. 216-236, 2015.

CRISPIM, S.; LUGOBONI, L. *Avaliação de desempenho organizacional: Análise comparativa dos modelos teóricos e pesquisa de aplicação nas Instituições de Ensino Superior da Região Metropolitana de São Paulo.* Revista Portuguesa e Brasileira de Gestão. p. 41-54, 2012.

ENSSLIN, L.; MONTIBELLER NETO, G.; NORONHA, S. M. *Apoio à decisão: metodologia para estruturação de problemas e avaliação multicritério de alternativas.* Florianópolis: Insular, 2001.

ENSSLIN, S. R. *A incorporação da perspectiva sistêmico-sinérgica na metodologia MCDA construtivista: uma ilustração de implementação.* 2002. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

ENSSLIN, S. R.; LIMA, M. V. A. *Apoio à tomada de decisão estratégica: uma proposta metodológica construtivista.* In: ANGELONI, T.; MUSSI, C. C. (Org.). Estratégias, formulação, implementação e avaliação: o desafio das organizações contemporâneas. São Paulo: Saraiva, 2008.

ENSSLIN, S. R.; CARVALHO F. N.; GALLON A. V.; ENSSLIN, L. *Uma metodologia multicritério (mcda-c) para apoiar o gerenciamento do capital intelectual organizacional.* Revista de Administração Mackenzie. v. 9, p. 1678-6971, 2008.

GALLON, A. V.; NUINTIN, A. A.; NOGUEIRA, L. R. T. *Implementação do Balanced Scorecard de acordo com os Preceitos da Gestão do Conhecimento em uma Organização que Explora a Atividade Pecuária de Gado Bovino de Corte em Minas Gerais.* Revista Contemporânea de Contabilidade. v. 1, p. 63-88, 2010.

GARENGO, P.; BIAZZO, S.; BITITCI, U. S. *Performance measurement systems in SMEs: A review for a research agenda.* International Journal of Management Reviews. v. 7, p. 25-47, 2005.

HALACHMI, A. *Performance measurement is only one way of managing performance.* International Journal of Productivity and Performance Management. v.54, p. 502-516, 2005.

LAVIERI, C. A. *Sistemas de avaliação de desempenho aplicados em redes de franquia.* 2008. Dissertação (Mestrado em Administração e Contabilidade) Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

LUCERO, A. G. R. *Um método para desenvolvimento de medidas de desempenho como apoio à gestão de sistemas de manufatura.* Curso de Pós-graduação em Engenharia Mecânica, 2006.

MORENGHI, L. C. R. *Proposta de um sistema integrado de monitoramento para manutenção.* 2005. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, São Carlos, 2005.

REIS, R. A. *Tempos de resfriamento e aquecimento: repercussão no desempenho da manutenção na indústria siderúrgica.* 2009. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2009.

SCHNORRENBARGER, D. *Identificando, avaliando e gerenciando os recursos organizacionais tangíveis e intangíveis por meio de uma metodologia construtivista (MCDA): uma ilustração na área econômico-financeira.* 2005. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005.



VIII CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

Ponta Grossa, PR, Brasil, 05 a 07 de dezembro de 2018

YOKOMISO, C. A. *Avaliação de desempenho organizacional: um estudo exploratório em empresas brasileiras de desenvolvimento de software.* 2009. Dissertação (Mestrado em Administração e Contabilidade) Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.