

Avaliar o tratamento do tema sustentabilidade nos Projetos Integradores do Curso Superior de Tecnologia em Design de Produto

Evaluate the treatment of the topic of sustainability in the Integrators Projects in the Course of Technology in Product Design

Sandra Rolim Ensslin. Doutora. UFSC.

Solange Maria Loureiro. Mestre. UFSC/IFSC.

Juliane Vieira de Souza. Mestre. UFSC.

Leonardo Ensslin. PhD. UFSC.

Vera Lúcia Duarte do Valle Pereira. Doutora. UFSC.

Resumo

O presente trabalho tem por objetivo avaliar o desempenho do tema sustentabilidade no Curso Superior de Tecnologia em Design de Produto do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina (IF-SC). A pesquisa se caracteriza como um estudo de caso, de natureza exploratória e aplicada. O instrumento de pesquisa utilizado para alcançar o objetivo proposto foi a Metodologia MCDA-C tendo em vista sua capacidade de organizar, desenvolver e disseminar entre os atores o entendimento do contexto. No contexto analisado foram construídos cinco objetivos estratégicos. Estes objetivos estratégicos por sua vez são explicados por 25 Pontos de Vistas Elementares (PVEs), ou seja, indicadores de desempenho. Isto permitiu dar transparência ao diagnóstico do desempenho para cada um dos sistemas independentes que necessitam ser gerenciados no contexto da sustentabilidade no curso.

Palavras-chave: Avaliação de Desempenho; MCDA-C; Projetos Integradores; Sustentabilidade; Transversalidade.

Abstract

This study aims to evaluate the performance of the topic of sustainability in the Course of Technology in Product Design of the Federal Institute of Education, Science and Technology of Santa Catarina (IF-SC). The research was characterized as a case study, exploratory in nature and applied. The research instrument used to achieve the proposed goal was MCDA-C methodology. In the analyzed context were defined five strategic objectives. These strategic objectives were deployed by 25 Primary Elements of Evaluation (PEEs), or performance indicators. This allowed transparency to diagnose the performance to each independent system in the course that needed to be managed in the context of sustainability.

1 Introdução

O estabelecimento do paradigma do desenvolvimento sustentável em nossas sociedades requer o equilíbrio entre as três dimensões que o compõem (ambiental, social e econômica) (WCED, 1984; KAZAZIAN, 2005), o que implica mudanças no estilo de vida das pessoas, especialmente na forma de consumo. Assim, esses aspectos devem influenciar a formação dos designers, pois os mesmos deverão ser formados para "*conceber e desenvolver soluções sustentáveis que auxiliem as pessoas a consumir (muito) menos recursos ambientais e melhorar (ou, em alguns casos regenerar) seus contextos físicos e sociais de vida*" (MANZINI, 2006 *apud* LEPRE, OKIMOTO e SANTOS, 2010).

À medida que se implanta o novo paradigma da sustentabilidade, pesquisadores da área de Design passam a incorporar a necessidade de rever valores e formas de atuação dos designers, pois no contexto da sustentabilidade eles não devem mais ser apenas responsáveis pela geração de um produto (artefato), mas precisam criar sistemas de relações e parcerias que possam satisfazer as demandas dos consumidores com menor impacto ambiental e social (LEPRE e SANTOS, 2008; BRAGA, 2010).

O paradigma da sustentabilidade aponta para uma readequação dos sistemas de ensino. Com relação ao Ensino de Design essa readequação, segundo Lepre e Santos (2008) parece estar sendo encaminhada, pois já em 2005, um documento do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), trazia uma nova Tabela de Áreas do Conhecimento, na qual apareciam várias subáreas relacionadas ao Design, que na visão desses autores estavam relacionadas à questão da sustentabilidade. Dentre as áreas apresentadas na tabela estavam: Design e Cultura, Design Social, Design e Ética, Design e Sustentabilidade.

Assim, os cursos de design têm o desafio de formar designers para atuar no contexto do paradigma da sustentabilidade, porém, isso exigirá competências técnicas, de investigação e de comunicação, e o reconhecimento de que eles (os designers) podem ser agentes de mudanças sociais que deverão atuar dentro de uma visão holística do design (CAPLE, 2007). Desta forma, os designers precisam ser formados para desenvolverem produtos que auxiliem às pessoas a consumirem menos recursos ambientais.

O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina (IF-SC), Campus Florianópolis, oferece desde 2002, o Curso Superior de Tecnologia em Design de Produto, cuja estrutura curricular se faz por meio módulos e o perfil do designer é desenvolvido por competências. Dentre a abordagem pedagógica do curso são considerados vários temas fundamentais para a formação de designers, sendo alguns deles trabalhados em forma de disciplinas convencionais e outros em forma transversal.

Nessa perspectiva, Gallo (2001) citando um documento do Ministério da Educação do Brasil (MEC), de 1997, sobre os Parâmetros Curriculares Nacionais Brasileiros (PCNs) evidencia que, embora, interdisciplinaridade e transversalidade sejam realidades próximas, são distintas à medida que, enquanto a primeira se refere à produção do conhecimento (aspectos epistemológicos), a segunda tem a ver com a socialização do conhecimento (aspectos pedagógicos).

Uma das formas de operacionalizar o trabalho pedagógico é por meio de Projetos Integradores (PIs). Para Biava, Martins e Sielski (2006), Canto e Pacheco (2008), Azevedo e Liz (2009), Neves, Martins e Biava (2009) e Sanches (2010), os PIs são concebidos como

instrumentos que oportunizam a integração dos conteúdos das unidades curriculares (UCs) que focam um determinado tema dentro do qual os trabalhos devem ser desenvolvidos e as competências do módulo possam ser avaliadas. Os temas focados nos PIs devem estar em sintonia com os conteúdos trabalhados permitindo a integração dos mesmos e, podem e devem, sofrer a influência dos temas transversais.

O Curso Superior de Tecnologia em Design de Produto do IF-SC, segundo o seu Projeto Pedagógico de Curso (PPC) adotou

uma linha de trabalho que tem como foco o desenvolvimento de projetos integradores que contemplam o desenvolvimento do raciocínio complexo, a partir das relações que precisam ser estabelecidas entre os conhecimentos de todas as áreas de cada semestre do Curso (PPC-Design de Produto-IF-SC, 2007, p.32).

No Curso de Design do IF-SC os PIs ocorrem ao longo dos módulos e durante todo o curso, sendo desenvolvidos em equipe. Ao final de cada módulo devem ser apresentados em forma de produto e portfólio.

Com relação aos temas transversais o PPC de Design do IF-SC aponta que

são os que não estão vinculados a uma unidade curricular específica, mas que permeiam todo o ambiente de aprendizado. Dessa maneira, esses temas são tidos como princípios de design que devem conduzir/nortear os trabalhos desenvolvidos. Os temas transversais estarão relacionados à complexidade dos assuntos abordados durante cada módulo bem como o enfoque principal de cada unidade curricular. Logo, temos como principais temas transversais: Design Social, Design Universal e Design para sustentabilidade (PPC, 2007, p. 42).

Nesse contexto, apresenta-se a pergunta que orienta esta pesquisa: Quais os aspectos/fatores relacionados ao tema sustentabilidade devem ser considerados em um modelo para avaliar o desempenho dos projetos integradores do Curso de Design de Produto do IF-SC, que permita identificar oportunidades de aperfeiçoamento?

Para responder a pergunta desta pesquisa, surge o objetivo geral da mesma: construir um processo para avaliar o tema da sustentabilidade no Curso de Design de Produto do IF-SC, com foco nos Projetos Integradores (PIs) desenvolvidos no Curso, que permita identificar oportunidades de aperfeiçoamento para que se possa fazer a gestão do mesmo. Os objetivos específicos que contribuem para se atingir esse objetivo geral são: (i) construir entendimento do contexto e da questão por meio da identificação, compreensão e mensuração dos aspectos/fatores que influenciam o desempenho dos PIs, segundo a percepção de uma professora que atua no Curso; (ii) estruturar as informações obtidas em termos de aspectos/fatores a serem avaliados para se verificar o desempenho; (iii) traçar um perfil do grau de desempenho do processo atual de desenvolvimento dos PIs, de forma a auxiliar a sua gestão.

A ferramenta adotada neste trabalho para responder a pergunta formulada é a Metodologia Multicritério de Apoio à Decisão Construtivista (MCDA-C) que permite (i) identificar as preocupações do(s) decisor(es); (ii) construir escalas ordinais para verificar o níveis de desempenho dos aspectos/fatores relacionados ao contexto avaliado, bem como transformá-las em escalas cardinais por meio da diferença de atratividade, identificado pelo(s) decisor(es), entre os níveis das mesmas; (iii) traçar o perfil de desempenho dos PIs relacionado ao tema sustentabilidade e verificar sua avaliação, possibilitando uma orientação nas tomadas de

decisões na gestão dos mesmos; e (iv) identificar os aspectos/fatores que merecem atenção por estarem com níveis comprometedores e/ou podendo melhorarem de nível em suas escalas possibilitando melhora no nível de avaliação dos PIs (ENSSLIN *et al.*, 2010).

O trabalho se justifica pela contribuição prática e teórica ao tema de Avaliação de Desempenho dos PIs, com foco na avaliação do tema sustentabilidade. Sua relevância também se dá pela disponibilização de um processo de avaliação de desempenho que identifica, mensura e integra as preocupações de uma professora do Curso, pesquisadora da área, interessada em avaliar como ocorre o tratamento desse tema, desejando verificar se o mesmo atende às necessidades dos futuros designers.

Este artigo está estruturado em quatro seções. Na primeira delas, a introdução, na qual se contextualiza o tema de pesquisa. Na segunda seção, se evidenciam os procedimentos metodológicos, apresentando o enquadramento da pesquisa e os procedimentos para a construção do modelo de avaliação. A terceira seção apresenta a aplicação do estudo de caso e a quarta seção algumas conclusões.

2 Procedimentos Metodológicos

Esta seção aborda o enquadramento metodológico da pesquisa e os procedimentos para a construção do modelo para avaliar o tratamento da sustentabilidade nos Projetos Integradores (PIs) no Curso em Design de Produto do IF-SC.

2.1 Enquadramento metodológico

Este trabalho se classifica, segundo Silva e Menezes (2001), quantos aos aspectos: i) natureza da pesquisa; ii) forma de abordagem do problema; iii) objetivos da pesquisa; e iv) procedimentos técnicos.

A pesquisa é de natureza aplicada, pois aplica a Metodologia Multicritério de Apoio à Decisão Construtivista (MCDA-C), desenvolvida pelo Laboratório LabMCDA, ligado ao Programa de Pós-Graduação da Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) para, por meio de um estudo de caso do Curso Superior de Tecnologia em Design de Produto do IF-SC, construir um modelo que identifique, organize, mensure e integre os aspectos/fatores de avaliação de desenvolvimento de PIs na concepção da professora, decisora do processo.

Quanto à forma de abordagem do problema esta pesquisa se classifica como quali-quantitativa. Qualitativa, porque admite que a subjetividade esteja presente nas fases de construção do modelo (estruturação, avaliação e recomendação), e quantitativa quando transforma as escalas ordinais em cardinais, bem como na integração das mesmas para a obtenção das taxas de compensação do modelo.

Essa pesquisa se classifica como exploratória, do ponto de vista de natureza do objetivo, pois busca o entendimento sobre o contexto do Curso de Design do IF-SC para construir o modelo para avaliar como ocorre o ensino da sustentabilidade nesse curso.

Quanto aos procedimentos técnicos pode-se classificá-la como de natureza primária, porque os dados foram obtidos diretamente junto à decisora do processo Lurdete Cadorin Biava (professora do Curso em Design do Produto do IF-SC). A coleta de dados ocorreu no mês de junho de 2011, por meio de entrevista aberta com a decisora, a qual está fazendo um estudo do

Curso em Design do Produto do IF-SC para a sua tese de doutorado, e dentre, os aspectos a serem analisado está o tema transversal da sustentabilidade.

O instrumento de intervenção utilizado é a Metodologia Multicritério de Apoio à Decisão (MCDA-C), pois a mesma permite mensurar a percepção do(s) decisor(es) do processo a ser avaliado, construindo conhecimento sobre os aspectos/fatores importantes para fazer-se a gestão do processo (LACERDA *et al.*, 2011a).

2.2 Procedimentos para a construção do modelo de avaliação da sustentabilidade dos projetos integradores no Curso em Design de Produto do IF-SC

O processo utilizado para avaliar os PIs baseia-se na metodologia MCDA-C. O objetivo dessa metodologia é promover, segundo Ensslin, S. R. *apud* Souza, J. V. (2000), o aumento do conhecimento dos envolvidos (atores) sobre o contexto a ser avaliado, incorporando o juízo de valores desses no processo de tomada de decisão.

A metodologia MCDA-C tem como premissas: (i) consenso de que em situações complexas e conflituosas, como, normalmente, os presentes nos processos decisórios existem múltiplos aspectos/fatores a serem considerados, assim como diferentes atores que envolvem seus valores e percepções, bem como relações de poder distintas (LACERDA *et al.*, 2010); (ii) consenso de que não existe solução ótima para os processos decisórios, mas sim a melhor solução que se enquadra nas necessidades do(s) decisor(es) para o contexto avaliado (ENSSLIN *et al.*, 2010; BORTOLUZZI *et al.*, 2011).

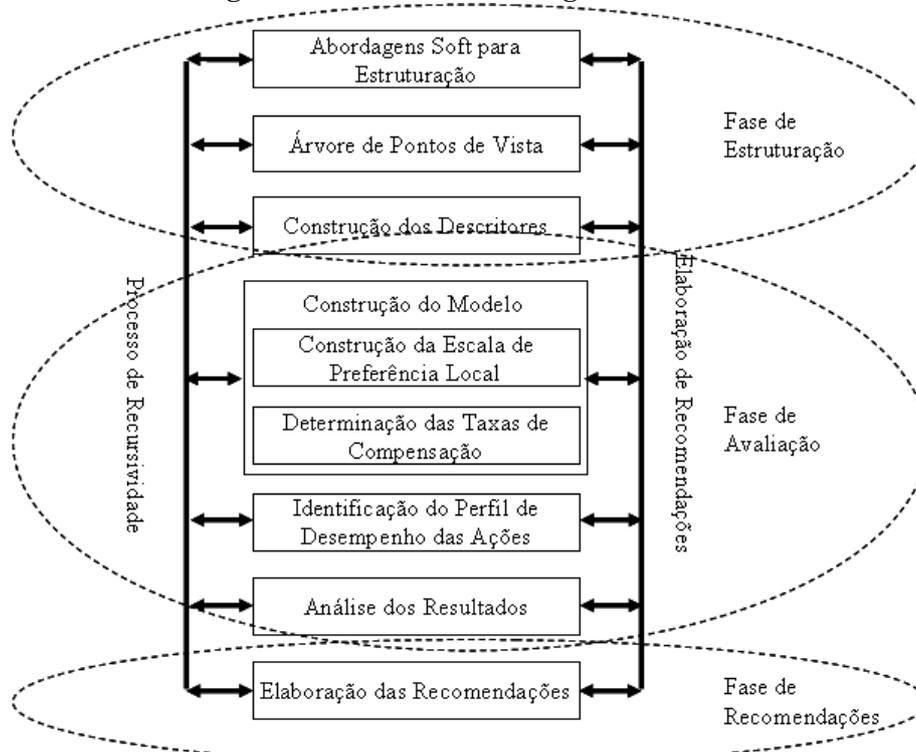
A metodologia MCDA-C difere de outras metodologias multicritério justamente pela característica de consideração de aspectos subjetivos dos atores, além de as propriedades objetivas do contexto sob análise, evidenciando a importância de se desenvolver no decisor o conhecimento suficiente capaz de lhe permitir compreender as consequências de suas decisões (LACERDA *et al.*, 2011b; DELLA BRUNA JR *et al.*, 2011; GRZEBIELUCKAS *et al.*, 2011). Esse processo de desenvolvimento do conhecimento ocorre de forma sistêmica e sistemática e segue as três fases apresentadas na figura 1.

Percebe-se pela figura 1 que a metodologia se estrutura em três grupos de atividades: Estruturação, Avaliação e Recomendações. As três fases interagem entre si formando um processo que permite avaliar a situação atual (*status quo* - SQ) e verificar a implicação de possíveis alterações propostas.

Na fase de estruturação são identificados e organizados os aspectos/fatores considerados relevantes do ponto de vista do(s) decisor(es). É identificado, ainda, o subsistema de atores e dá-se um rótulo que permita identificar-se o que se busca avaliar. Na metodologia MCDA-C as preocupações relevantes para os decisores, que podem impactar em seus valores, são denominadas Elementos Primários de Avaliação (EPAs). A partir da identificação dos EPAs são elaborados os conceitos, que seria uma forma evolutiva de se apresentarem os EPAs. Isto ocorre por meio da expansão do entendimento da direção de preferência representada por cada uma das preocupações (EPAs), bem como seu oposto psicológico. O passo seguinte da metodologia MCDA-C propõe agrupar as preocupações que representem estratégias equivalentes, sempre segundo a percepção do(s) decisor(es), obtendo-se os Pontos de Vistas Fundamentais (PVFs). Os PVFs são expandidos por meio dos mapas de relação meios-fins (LACERDA *et al.*, 2010). Os mapas de relações meios-fins são subdivididos em *clusters* e *subclusters* até que se consiga

mensurar as preocupações do(s) decisor(es) por meio de escalas ordinais, chamados de descritores, os quais estabelecem níveis de impactos que descrevem os possíveis resultados de ações em termos de cada conceito. Esses níveis devem ser elaborados de acordo com a percepção do decisor.

Figura 1 - Fases da metodologia MCDA-C.



Fonte: Ensslin, Dutra e Ensslin (2000)

Na fase de avaliação, os descritores são transformados em funções de valor, sendo seus níveis expressos de forma cardinal. Para tanto é necessário a participação do decisor para identificar a diferença de atratividade entre os vários níveis de escalas dos descritores ordinais e apresentar um julgamento, que colocado em uma matriz de julgamento do *software Measuring Attractiveness by a Categorical based Evaluation Technique* (MACBETH) fornece as escalas cardinais. Para a construção das funções de valor é necessário definir-se os níveis "bom" e "neutro" que permitem a ancoragem das faixas de variação das escalas possibilitando a comparação entre os descritores (ENSSLIN *et al*, 2001). As delimitações dos níveis de ancoragem "bom" e "neutro" determinam os limites dos níveis de impactos classificando-os em: excelência, mercado e comprometedor. Se um determinado aspecto/fator se encontrar acima do nível "bom" pode ser considerado além das expectativas (*benchmarking*), estando entre os níveis "bom" e "neutro" é considerado competitivo, e se estiver abaixo do nível "neutro" é preocupante e precisa de atenção, pois compromete o desempenho do processo. Após a obtenção das funções de valor para cada descritor, passa-se a última etapa do processo de avaliação que é o cálculo das taxas de substituição, permitindo, assim, mensurar quanto cada aspecto/fator representa no modelo geral. O método utilizado neste trabalho para determinar essas taxas foi a Comparação Par a Par, que tem aplicação semelhante à de função de valor por meio do julgamento semântico (ENSSLIN *et al*, 2001). Para isso, usa-se novamente o *software*

MACBETH e a percepção do decisor que julga, entre os pares de ações, qual o nível de atratividade.

A última fase da metodologia MCDA-C, a fase de recomendações, auxilia o decisor a identificar formas de melhorar o desempenho do processo avaliado, assim como entender as alterações desses procedimentos em nível global.

3 Estudo de Caso: Aplicação da Metodologia MCDA-C para avaliar o desempenho do tema sustentabilidade nos projetos integradores do curso em design do produto do IF-SC

Nesta seção se evidenciará as três fases da metodologia MCDA-C aplicadas para a construção do modelo que tem por objetivo avaliar o tema da sustentabilidade no Curso em Design de Produto do IF-SC, tendo-se por foco o ponto de vista fundamental de Projetos Integradores.

3.1 Fase de estruturação do modelo

Nesta fase o problema é estruturado e organizado de acordo com os valores da decisora (Lurdete Cadorin Biava) e com o auxílio do(s) facilitador(es) (autores deste estudo). Realiza-se uma descrição do contexto do problema, evidenciando os atores e definindo um rótulo. Depois se mensuram ordinalmente os objetivos.

3.1.1 Contexto do ambiente, atores e rótulo

O estabelecimento do paradigma do desenvolvimento sustentável em nossas sociedades requer, atualmente, que seja observado o equilíbrio entre as três dimensões que o compõem (ambiental, social e econômica). Isso implica em mudanças no estilo de vida das pessoas, especialmente no que tange as formas de consumo. Neste contexto os designers precisam ser formados para desenvolverem produtos que auxiliem as pessoas a consumirem menos recursos ambientais. O Curso Superior de Tecnologia em Design de Produto do Instituto Federal de Santa Catarina (IF-SC), do Campus Florianópolis, possui em seu projeto pedagógico o tema da sustentabilidade como transversal (tratado em todas as fases do curso). Há o interesse de uma professora, pesquisadora da área, em avaliar o desempenho desse tema no Curso e verificar se, dessa forma, atende às necessidades dos futuros designers.

O quadro 1 apresenta os atores.

Quadro 1 - Atores

Decisor	Professora do Curso de Design de Produto do IF-SC - Lurdete C. Biava
Intervenientes	Instituição (IF-SC/ <i>Campus</i> Florianópolis)
	Colegas Professores
	Legislações
Agidos	Alunos e professores do curso em Design do IFSC- <i>Campus</i> Fpolis.
Facilitadores	Autores do artigo.

Fonte: Elaboração dos autores.

Após a identificação do contexto e definição dos atores foi definido um rótulo para o problema. O rótulo desta pesquisa foi definido como: **Avaliação sobre o tema da sustentabilidade: um estudo de caso do Curso de Design.**

3.1.2 Elementos Primários de Avaliação, Conceitos e Áreas de Preocupação

O levantamento dos dados foi feito por meio de entrevistas abertas com a decisora, as quais foram gravadas. Nas entrevistas pediu-se que a decisora falasse sobre o problema. As preocupações identificadas por meio da fala da decisora são consideradas como Elementos Primários de Avaliação (EPAs). Foram identificados cinquenta e três EPAs. O quadro 2 ilustra os cinco primeiros EPAs identificados.

Quadro 2 - Os cinco primeiros EPAs identificados

EPA	Descrição
1	O tema da sustentabilidade deve acontecer durante todo o curso.
2	A sustentabilidade de ser estabelecida como critério nos trabalhos realizados
3	Na análise do ciclo de vida do produto identificar as questões pertinentes à sustentabilidade.
4	A sustentabilidade deve ser mantida como tema transversal
5	A sustentabilidade deve ser mantida como princípio do curso.

Fonte: Dados da pesquisa.

A próxima etapa é a transformação dos EPAs em conceitos. Os conceitos são formados por dois pólos. O pólo presente é o que é pretendido pela decisora e o oposto traduz as consequências que se deseja evitar. O quadro 3 explicita os cinco primeiros conceitos obtidos, no qual as reticências separam o pólo presente do pólo oposto e devem ser lidas como: o pólo presente (...) "é preferível a" o pólo oposto ou o pólo presente "ao invés de" o pólo oposto.

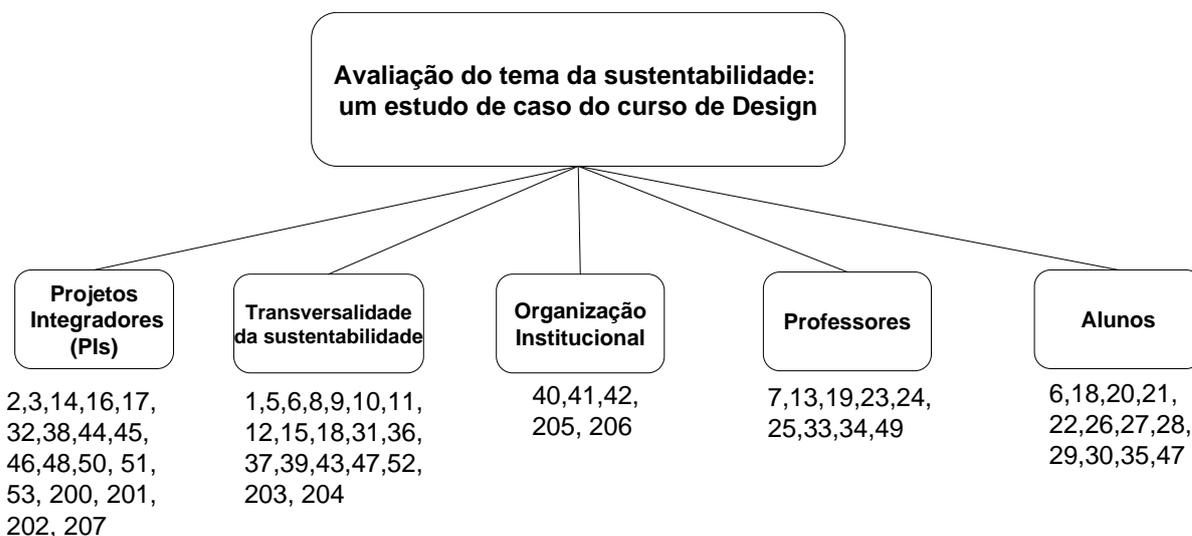
Quadro 3 - Os cinco primeiros conceitos

Conceito	Descrição
1	Ter o tema da sustentabilidade acontecendo durante todo o curso... Ocorrer apenas em algumas Unidades Curriculares (UC).
2	Ter a sustentabilidade como critério nos projetos realizados... Projetos não compatíveis com as exigências atuais.
3	Identificar questões pertinentes a sustentabilidade na análise do ciclo de vida do produto... Produtos não compatíveis com as exigências atuais da sustentabilidade.
4	Ter a sustentabilidade como tema transversal no curso... Ter ensino desalinhado.
5	Exigir a sustentabilidade como princípio no curso... Ter formação que não atenda à sociedade.

Fonte: Dados da pesquisa.

Os conceitos foram agrupados em áreas de preocupações. O agrupamento dos conceitos para a decisora caracterizam as áreas do contexto que será avaliado (BANA e COSTA *et al* (1999; ENSSLIN, L. *et al.*, 2000)). A figura 2 apresenta as áreas estratégicas de preocupação da decisora juntamente com os conceitos que lhe dão entendimento.

Figura 2 - Agrupamento dos conceitos por Áreas de Preocupação.



Fonte: Dados da pesquisa.

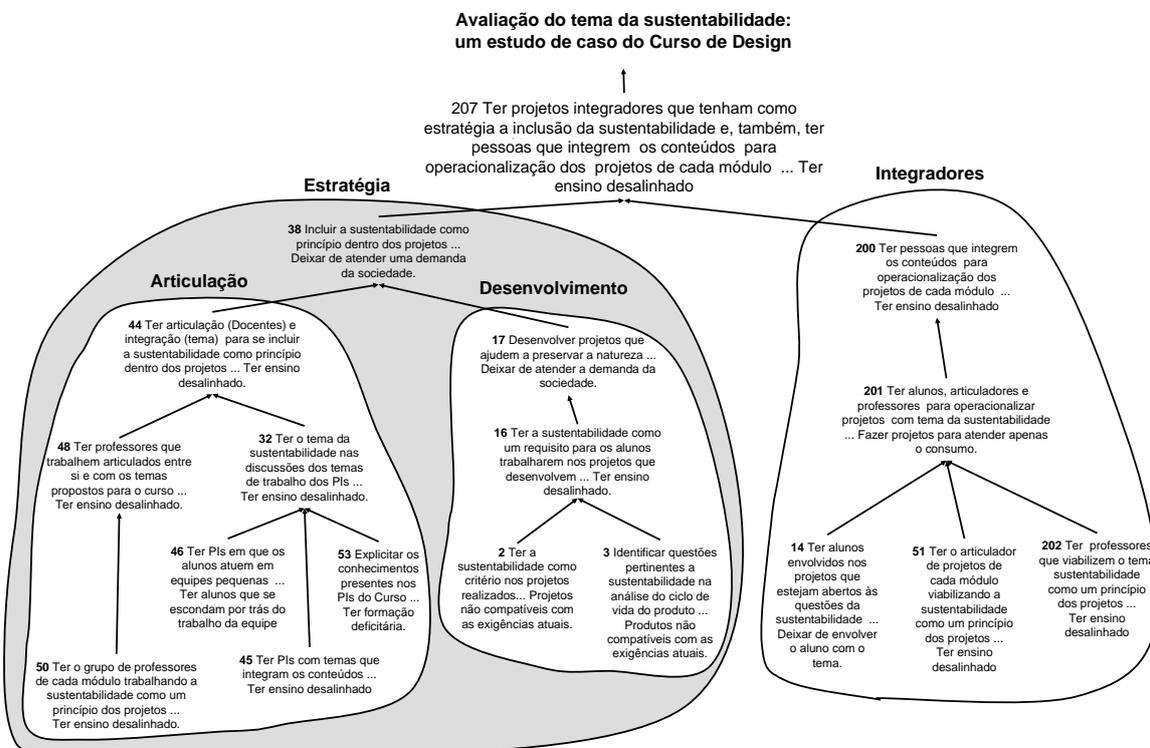
3.1.3 Mapas de relações meios-fins

A fase seguinte da metodologia MCDA-C é a expansão do entendimento das relações hierárquicas e de influências entre os conceitos, utilizando-se de mapas de relações meios-fins. A construção desses mapas se dá por meio da explicitação do decisor, para cada um dos conceitos, sobre a forma como se pode obtê-lo e por que o conceito meio é importante para essa obtenção (MONTIBELLER e BELTON, 2009; MONTIBELLER *et al.*, 2008). Esse processo é repetido até que se estabeleçam as relações de causa e efeito entre os conceitos. Durante a construção dos mapas de meios-fins podem surgir conceitos novos. Os conceitos são agrupados para um melhor entendimento, originando os *clusters*. Os *clusters* expressam os resultados de agrupamentos de conceitos que estão relacionados a uma mesma preocupação do decisor. Os ramos que compõem os *clusters* são linhas de argumentação que conduzem determinado conceito até o rótulo do problema (ENSSLIN, L. *et al.*, 2010). Os *clusters* devem ser nomeados de forma que identifiquem o foco de interesse do decisor e são, segundo a percepção da decisora, as preocupações estratégicas do contexto avaliado, ou seja, os Pontos de Vistas Fundamentais (PVFs) (ZAMCOPÉ *et al.*, 2010). Para Ensslin *et al.* (2001), os PVFs são considerados os eixos de avaliação do problema. A figura 3 ilustra o mapa de relações meios-fins e seus *clusters* no contexto dos Projetos Integradores, foco de estudo deste trabalho. Os conceitos numerados a partir do número 200 foram os que surgiram no momento da construção do mapa.

Por meio dos mapas de relações meios-fins e de seus *clusters* e *subclusters* identificam-se os Pontos de Vistas Elementares (PVEs), que representam uma propriedade do contexto avaliado que podem ser mensuradas. Com relação ao PVF Projetos Integradores, ilustrado na figura 3, identificaram-se dois *clusters* (Estratégia e Integradores). Dentro do *Cluster* estratégia têm-se dois *subclusters* (Articulação e Desenvolvimento). Foram identificados e rotulados quatro PVEs no *subcluster* Articulação (Professores, Equipe, Conteúdos e Conhecimentos),

enquanto que para o *subcluster* desenvolvimento obteve-se dois PVEs (Critérios e Ciclo de Vida). O *cluster* Integradores agrupa os PVEs Alunos, Articulador e Professores.

Figura 3 -Mapas de relações meios-fins para os PIs evidenciando seus *clusters* e *subclusters*.



Fonte: Dados da pesquisa.

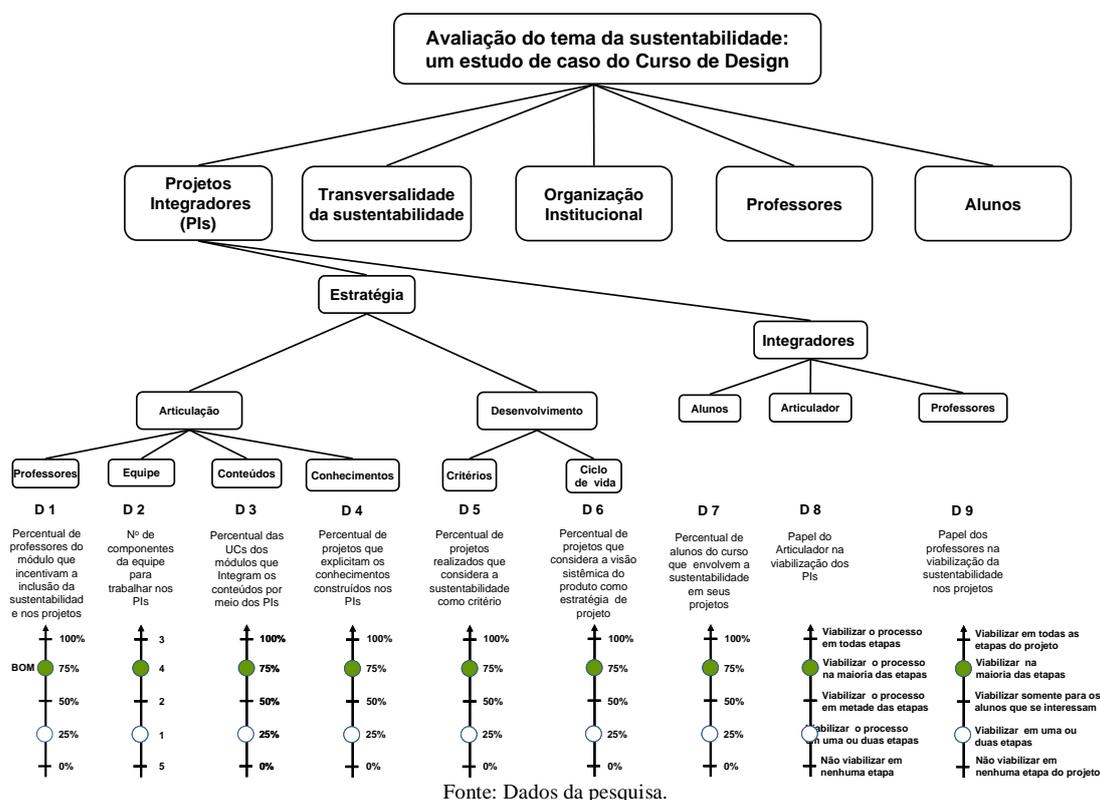
3.1.4 Determinação dos descritores

O passo seguinte de acordo com a metodologia MCDA-C é a construção dos descritores. Um descritor pode ser entendido como um conjunto de níveis de impacto que permitem descrever e hierarquizar os possíveis desempenhos das ações que se deseja mensurar (ENSSLIN *et al.*, 2001). Os mapas de relações permitem a identificação dos descritores por meio das linhas de argumentação. Na figura 3 pode-se evidenciar, por exemplo, a origem do descritor D3 (conteúdos), pertencente ao *subcluster* articulação do *cluster* estratégia, seguindo sua linha de argumentação que inclui, de forma ascendente, os conceitos 45 - 32 - 44 e 38.

O descritor estabelece escalas ordinais que evidenciam os possíveis níveis que determinado PVE pode possuir, estabelecendo os níveis: de competitividade, que se deseja evitar, e o de excelência. As escalas foram construídas por meio de um processo iterativo com a decisora. Além dos níveis, é importante que o decisor identifique os níveis de ancoragem do descritor, ou seja, os níveis "bom" e "Neutro". Esses níveis identificam os pontos para os quais a decisora considerou serem pontos de excelência, acima do nível "bom", aquele para os quais considerou estarem com desempenho sofrível, os que se encontram abaixo do nível neutro e aqueles que estariam dentro de nível de mercado, entre os níveis "bom" e "neutro". Foram construídos para o modelo ao todo vinte e cinco descritores, sendo nove para o PVF Projetos Integradores – analisado neste trabalho – cinco para o PVF transversalidade da sustentabilidade,

um para o PVF Organização Institucional, quatro para o PVF Professores e seis para o PVF Alunos. A figura 4 apresenta o PVF Projetos Integradores e a sua Estrutura Hierárquica de Valor, também denominada Árvore Hierárquica de valor.

Figura 4 - Estrutura hierárquica de valor para o PVF Projetos Integradores, com seus PVEs e descritores.



O termo "viabilizar" expresso nos descritores D8 e D9 devem ser entendidos como as ações necessárias para a realização dos PIs do ponto de vista do papel atribuído ao articulador e aos professores participantes desses projetos.

Após ter-se determinado todos os descritores e suas escalas ordinais, tem-se o entendimento do contexto do problema, permitido por uma estrutura não numérica, do ponto de vista da decisora, ou seja, contendo os aspectos/fatores considerados relevantes para ela. A estrutura é não numérica, pois apresenta descritores com escalas nominais e ordinais, que embora, usem números eles são apenas símbolos alfa numéricos, não pertencem ao conjunto dos números reais, conforme expressam Ensslin *et al.* (2001). Logo, não se podem utilizar estas escalas para se realizar operações numéricas. Assim, será necessário, transformar as escalas ordinais em cardinais.

3.2 Fase de avaliação do modelo

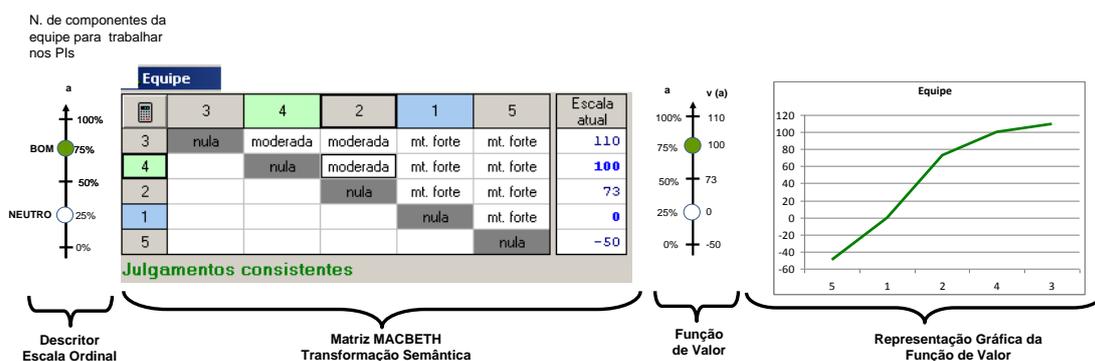
Na fase de avaliação são construídas as escalas cardinais para cada um dos descritores identificados na estruturação do modelo. Nesta fase se transformam os aspectos/fatores descritos, de forma qualitativa e ordenados nominalmente, em escalas cardinais por meio da diferença de atratividade entre os níveis (BORTOLUZZI *et al.*, 2010). Esse julgamento foi,

novamente, obtido da decisora que, identificou as atratividades entre os níveis, classificando-os semanticamente por meio do uso do *software* MACBETH.

3.2.1 Funções de valor

Após a obtenção dos descritores ordinais, o próximo passo é transformá-los em escalas cardinais. Para a realização da transformação utilizou-se a matriz de julgamentos efetuados pela decisora, nas quais ela identifica as diferenças entre os níveis de atratividade existentes para cada descritor. A matriz de julgamento semântico foi inserida no *software* MACBETH para realização do cálculo da escala cardinal. É também necessário estabelecer os níveis de ancoragem "bom" e "neutro", sendo que o "bom" equivale para o *software* a cem (100) e o "neutro" a zero(0). A figura 5 ilustra – para o descritor Equipe pertencente ao *cluster* Estratégia e *subcluster* Articulação – o processo de transformação de descritor ordinal em função de valor por meio da utilização do *software* MACBETH.

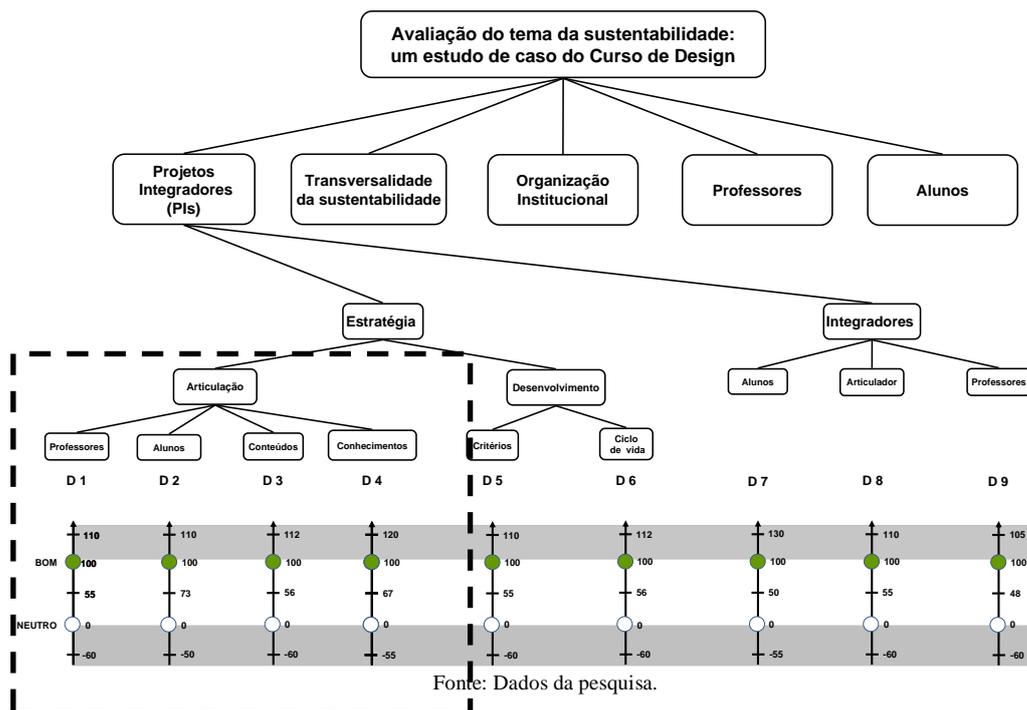
Figura 5 - Transformação do descritor Equipe em função de valor por meio do método MACBETH



A partir do julgamento da decisora construíram-se as vinte e cinco matrizes de julgamentos necessárias para se obterem as respectivas funções de valor para todo o modelo. Com relação ao PFV Projetos Integradores foram obtidas as nove funções de valor correspondente aos descritores que estabelecem o seu contexto no problema avaliado. A figura 6 apresenta o conjunto de escalas cardinais construídas para o PVF projetos Integradores.

Nesta fase é possível verificar, cardinalmente, cada um dos aspectos/fatores considerados relevantes para a decisora no contexto estudado. No entanto, ainda não é possível avaliar como cada um dos aspectos/fatores elementares que interferem nos PVEs intermediários e nem nos PVFs. Para se ter essa visualização é necessária a integração das escalas cardinais por meio das taxas de substituição (compensação). A figura 6 evidencia as escalas cardinais obtidas para o PFV Projetos Integradores.

Figura 6 - Escalas cardinais do PVF Projetos Integradores



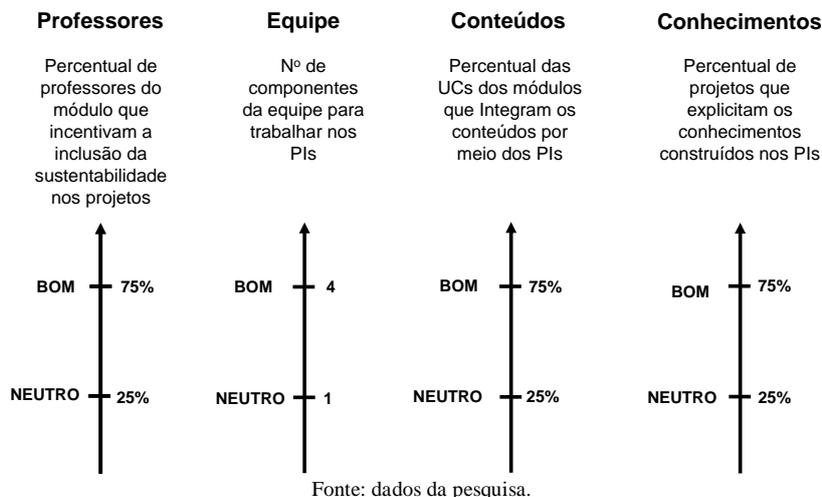
3.2.2 Taxas de compensação

A metodologia MCDA-C estabelece que cada avaliação local seja agregada em uma avaliação global que permita ao decisor ter um entendimento de todo o contexto do problema. Esse entendimento é obtido por meio da equação geral do modelo. Contudo, para se obter esse modelo é necessário verificar quanto cada critério contribui para o mesmo, sendo isso feito por meio das taxas de substituição (compensação), que permite a integração das escalas cardinais. Para isso é necessário verificar-se a análise de independência cardinal dos PVEs.

O método utilizado para obterem-se as taxas de substituição foi o Par a Par, no qual a decisora expressou seu julgamento de forma semântica. Na figura 6 demarcou-se pelo pontilhado, a parte da estrutura hierárquica de valor que será utilizada como exemplo para a determinação das taxas de substituição, ou seja, serão determinadas as taxas para os descritores Professores, Equipe, Conteúdos e Conhecimentos.

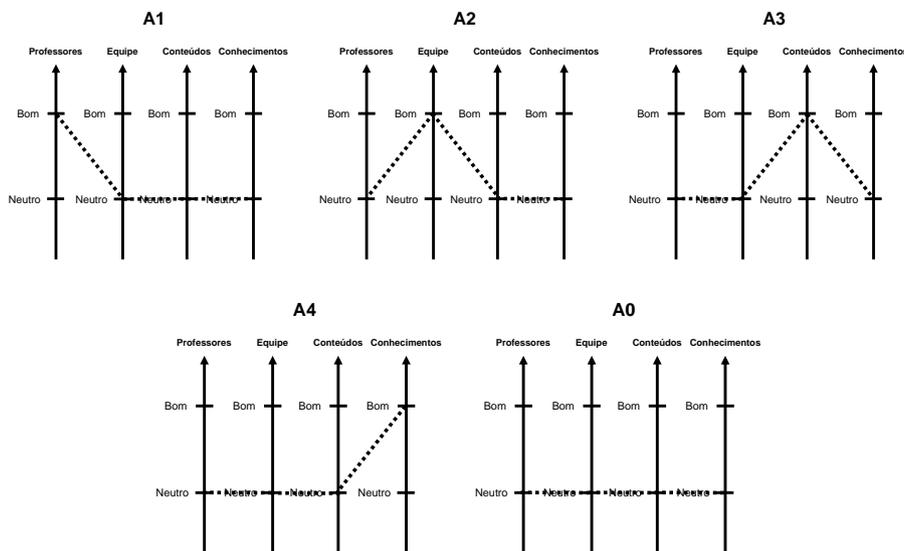
No método Par a Par é necessário identificar que parte da estrutura hierárquica se deseja integrar. Após, é preciso evidenciar as ações necessárias para se obter a mudança do nível "neutro" para o nível "bom", para cada um dos critérios para os quais se deseja saber os valores das taxas (AZEVEDO *et al.*, 2011). A figura 7 ilustra os descritores envolvidos nesta parte da estrutura hierárquica evidenciando seus níveis de referência bons e neutros.

Figura 7 - Alternativas potenciais para a determinação das taxas de substituição para o PVF Projetos Integradores-Cluster estratégia-Subcluster Articulação.



A figura 8 apresenta as alternativas relacionadas a cada descritor, nas quais se observa que em cada uma delas prepondera um descritor em relação a todos os outros considerados. Desta forma, como se tem quatro descritores, ter-se-á cinco alternativas, tendo em vista que uma das possibilidades é ter-se todos os indicadores no nível inferior (neutro).

Figura 8 - Alternativas potenciais, para determinar as taxas de substituição, com a indicação dos respectivos níveis bom e neutro



Fonte: Dados da pesquisa.

O passo seguinte é promover a ordenação das alternativas, segundo a preferência do descisor. Para realizar essa ordenação utiliza-se a Matriz de Roberts. Nela aparecem as várias

opções de alternativas, como por exemplo, as apresentadas na figura 8. O quadro 4 apresenta a Matriz de Roberts para os alternativas dos PVEs pertencentes ao PVF Projetos Integradores.

**Quadro 4 - Matriz de Roberts da comparação entre os PVEs referentes ao subcluster
Articulação do Cluster Estratégia**

	Prof.	Equipe	Cont.	Conh.	Tudo inf.	Soma	Ordem
Prof.		1	1	1	1	4	1°
Equipe	0		0	1	1	2	3°
Cont.	0	1		1	1	3	2°
Conh.	0	0	0		1	1	4°
Tudo Inf.	0	0	0	0		0	5°

Fonte: dados da pesquisa.

Para se obterem as referidas somas e suas respectivas ordenações a decisora precisou se posicionar a respeito das alternativas geradas, conforme sugeridas na figura 8. Após essa ordenação é necessário usar-se novamente o *software* MACBETH, para obter da decisora o seu julgamento em relação à atratividade entre as alternativas, com as mesmas ordenadas de acordo com o determinado pela Matriz de Roberts. A figura 9 ilustra o julgamento obtido para as alternativas relacionadas no quadro 4 e evidencia as taxas de substituição encontradas.

Figura 9 - Taxas de substituição calculadas pelo software MACBETH para os PVEs Professores, Equipe (Alunos), Conteúdos e Conhecimentos.

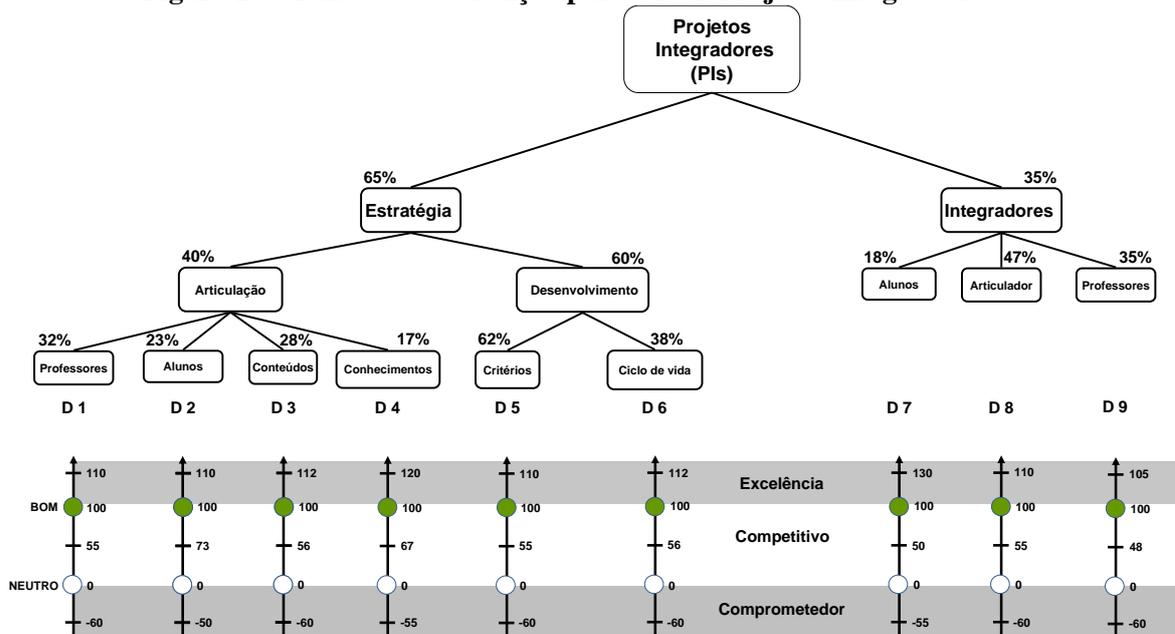
Ponderação (Global)						Escala atual
	[Prof]	[Cont.]	[Alunos]	[Conh.]	[tudo inf.]	
[Prof]	nula	moderada	mt. forte	mt. forte	extrema	32
[Cont.]		nula	forte	mt. forte	extrema	28
[Alunos]			nula	forte	extrema	23
[Conh.]				nula	extrema	17
[tudo inf.]					nula	0

Julgamentos consistentes

Fonte: Dados da pesquisa.

Para se obterem as outras taxas de compensação deve-se repetir o processo para todas as estruturas hierárquicas do contexto avaliado. A figura 10 apresenta a estrutura hierárquica de valor para os PVEs intermediários e os PVFs, obtidas da mesma maneira explicitada anteriormente.

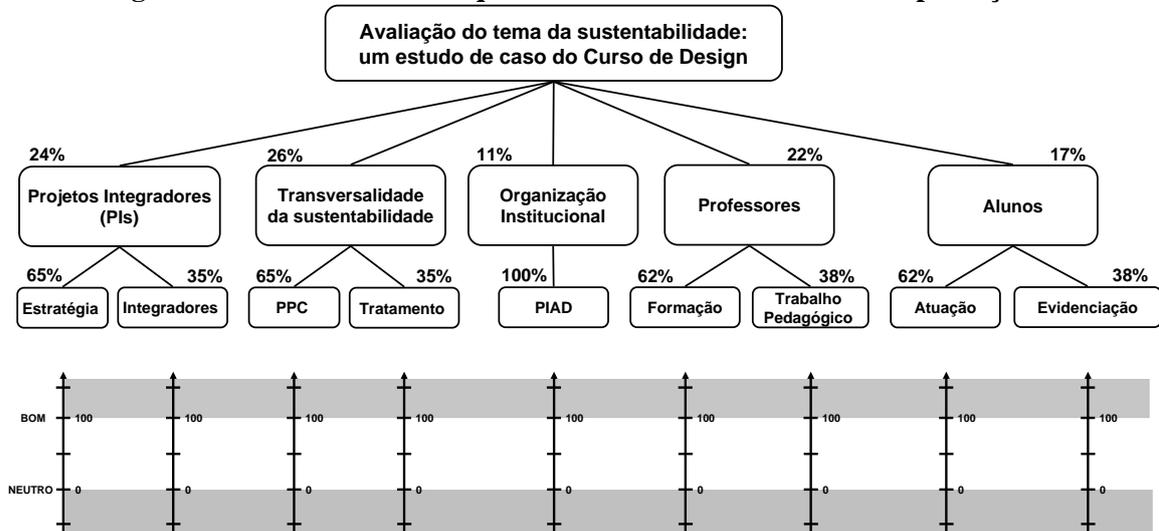
Figura 10 - Taxas de substituição para o PVF Projetos Integradores



Fonte: Dados da pesquisa.

A figura 11 evidencia as taxas de compensação de todos os Pontos de Vistas Fundamentais (PVFs) e de Pontos de Vistas Elementares (PVEs) intermediários que foram obtidos pelo mesmo processo descrito anteriormente.

Figura 11 - Estrutura Hierárquica de Valor com as taxas de compensação



Fonte: Dados da pesquisa.

3.2.3 Avaliação Global e Perfil de Impacto da Situação Atual

O modelo global é obtido a partir da soma dos modelos de cada PVF. A equação global do modelo para os PVFs é:

$$v_{Global}(a) = \left[\begin{aligned} &(0,24 \cdot v_{PVF(PIs)}(a)) + (0,26 \cdot v_{PVF(Transv.)}(a)) + (0,11 \cdot v_{PVF-Org.Inst.}(a)) \\ &+ (0,22 \cdot v_{PVF-Prof.}(a)) + (0,17 \cdot v_{PVF-Alunos}(a)) \end{aligned} \right] \quad (1)$$

A equação para cada PVF pode ser obtida genericamente a partir da equação 2.

$$v_{PVF_k}(a) = \sum_{i=1}^{n_k} w_{i,k} \cdot v_{i,k}(a) \quad (2)$$

Em que:

$v_{PVF_k}(a)$ = valor global da ação a do PVF_k, para $k = 1, \dots, m$;

$w_{i,k}$ = taxas de substituição do critério, para $i = 1, \dots, n$, do PVF_k, para $k = 1, \dots, m$;

$v_{i,k}(a)$ = valor parcial da ação a no critério i , para $i = 1, \dots, n$, do PVF_k, para $k = 1, \dots, m$;

a = nível de impacto da ação a ;

n_k = número de critérios dos PVF_k, para $k = 1, \dots, m$;

m = número de PVFs do modelo.

Com relação ao PVF Projetos Integradores a equação que permite determinar o seu nível de impacto é dada por:

$$v_{(PVF-PIs)}(a) = v_{PIs-parcial-Estratégia}(a) + v_{PIs-parcial-Integradores}(a) \quad (3)$$

Os valores parciais podem ser obtidos por meio das equações denominadas de (3a) e (3b).

(3a)

$$v_{PIs-parcial-Estrat.}(a) = 0,65 \cdot \left\{ \begin{array}{l} 0,4 \cdot \left[(0,32 \cdot v_{prof.}(a)) + (0,28 \cdot v_{conteúdos}) + (0,23 \cdot v_{equipe}(a)) + \right. \\ \left. (0,17 \cdot v_{conhecimentos}(a)) \right] \\ + 0,6 \cdot \left[(0,62 \cdot v_{critérios}(a)) + (0,38 \cdot v_{ciclo\ de\ vida}(a)) \right] \end{array} \right\}$$

(3b)

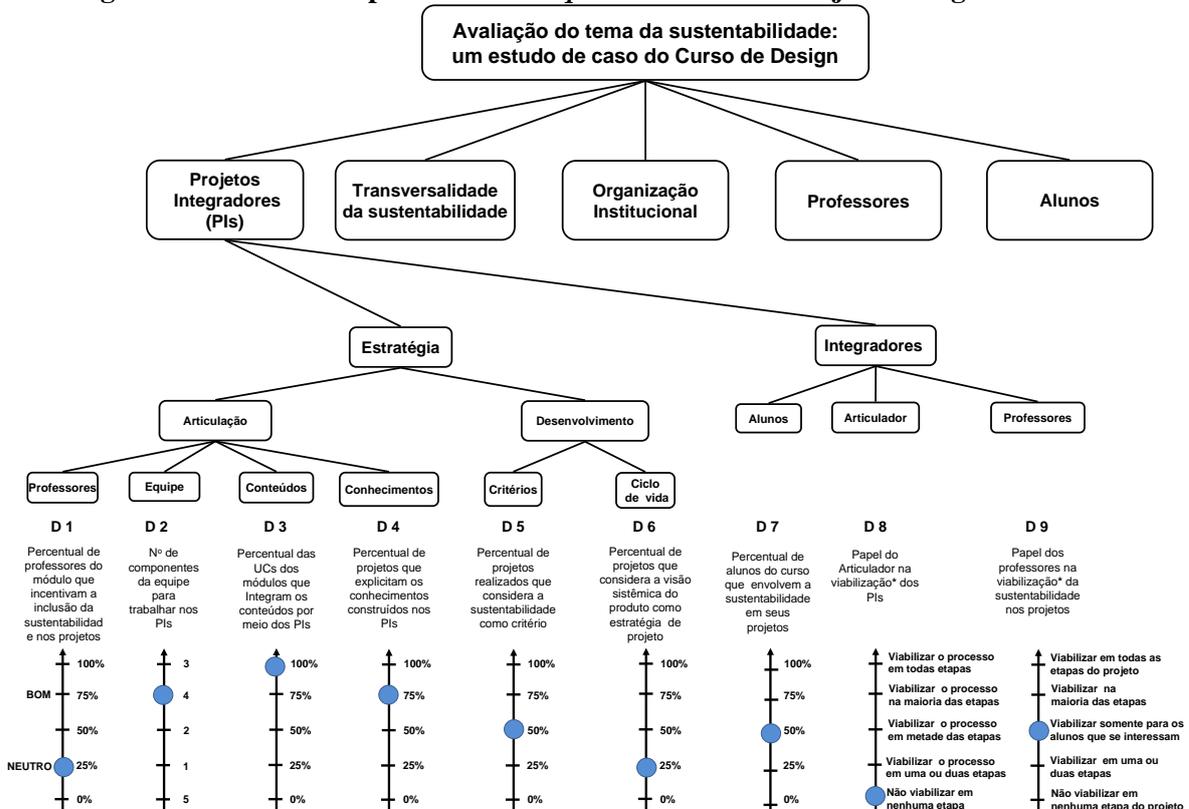
$$v_{PIs-parcial-Integradores}(a) = 0,35 \cdot \left[(0,47 \cdot v_{articulação}(a)) + (0,35 \cdot v_{prof.}(a)) + (0,18 \cdot v_{alunos}(a)) \right]$$

Da mesma forma podem-se determinar as equações para todos os outros PVFs, e assim, obter-se o desempenho local para todos eles, bem como o global, pois, a partir deste momento, se tem um entendimento da influência, de cada PVE, e também de cada PVF, que possui a estrutura do problema. Portanto, é possível verificar a situação atual da estrutura estudada, ou seja, do PVF Projetos Integradores (PIs), assim como é possível verificar, após ter-se todas as equações dos PVFs, a situação global dessa estrutura.

Com relação ao PVF Projetos Integradores (PIs), é necessário um posicionamento do *Status quo* (perfil) da situação atual, para se obter o seu desempenho atual e verificar, posteriormente, as possíveis alternativas de mudanças para melhorar esse PVF. Dessa forma, portanto, é possível realizar a gestão do processo por meio do suporte do modelo global de avaliação.

A figura 12 apresenta, para o PVF Projetos Integradores, o posicionamento dos níveis atuais para cada um dos descritores.

Figura 12 - Perfil de impacto do *status quo* atual do PVF Projetos Integradores



Fonte: Dados da pesquisa.

Aplicando-se a equação (3), a esse perfil atual, tem-se um diagnóstico local igual a uma pontuação de aproximadamente 31 pontos para o PVF Projetos Integradores. Caso, se deseje melhorar o desempenho dos PIs é importante observar o que sugere a última fase da metodologia MCDA-C.

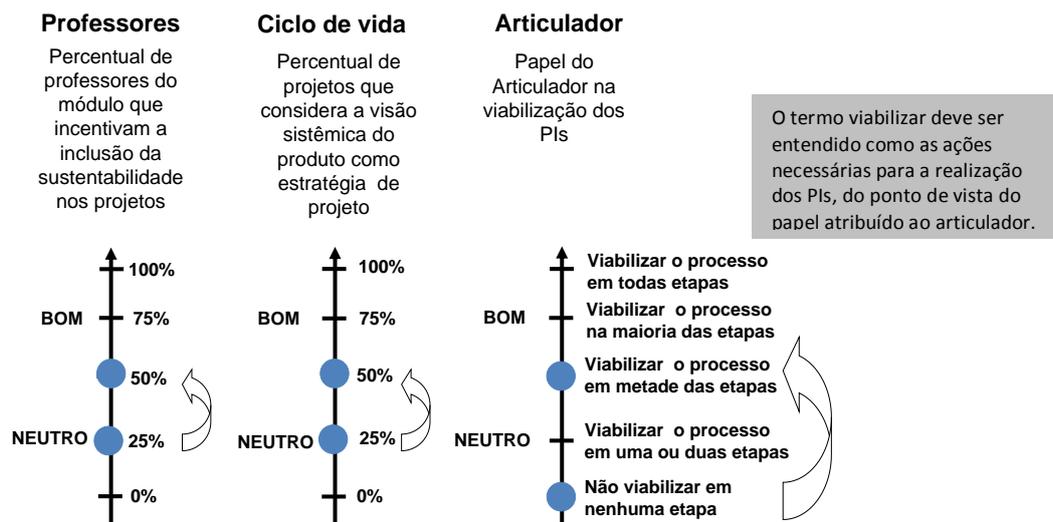
3.3. Recomendações

A fase de recomendações auxilia ao decisor a identificar maneiras de melhorar o desempenho da estrutura avaliada. Assim, para os PIs, possibilita ao decisor verificar o impacto das futuras alterações nos objetivos estratégicos do contexto global e local (descritores), uma vez que a mudança de níveis de alguns aspectos/fatores alteram a pontuação global. Essa avaliação pode ser realizada por meio das equações obtidas. Assim, o decisor pode realizar, dentre as possíveis alterações que irá propor, uma simulação para identificar qual(is) delas obterão melhores desempenhos em níveis locais, e também global, do processo avaliado. O processo consiste em os atores envolvidos identificarem possíveis ações que possam impactar na melhora dos níveis daqueles descritores que eles julgarem que podem ser aperfeiçoados.

Em se tratando do PVF Projetos Integradores percebe-se que há alguns descritores que poderiam ter seus níveis melhorados, como por exemplo, (i) Percentual de professores do módulo que incentivam a sustentabilidade nos projetos (descritores D1); (ii) Percentual de

projetos que considera a visão sistêmica do produto como estratégia de projeto (descriptor D6) e o (iii) Papel do Articulador na viabilização dos PIs (descriptor D8). Pode-se por meio do modelo desenvolvido verificar o que ocorre se os níveis de cada um desses descritores (aspectos) melhorassem em um intervalo para D1 e D6 e em dois intervalos para D8, auxiliando aos atores identificarem quais aspectos poderão ser alterados com menores esforços e quais exigirão mais. A figura 13 ilustra, para os três descritores mencionados, a situação atual e a futura.

Figura 13 - Alteração pretendida no desempenho dos Descritores D1, D6 e D8.



Fonte: Dados da pesquisa.

Para o novo perfil pretendido, algumas ações sugeridas pela decisora, relacionadas aos descritores avaliados, foram:

- Promover a formação docente sobre a sustentabilidade, o que poderia melhorar o nível de motivação para o trabalho com a transversalidade deste tema nos PIs;
- Definir a presença do tema transversal da sustentabilidade como, sempre que possível, sendo incentivado para serem envolvidos nos projetos dos alunos;
- Tratar os projetos de produtos dentro de uma visão sistêmica, na qual ao longo do ciclo de vida do mesmo sejam evidenciadas as suas relações com princípios de sustentabilidade.
- Delimitar todas as etapas do processo dos PIs em reuniões com todos os professores de cada módulo;
- Incentivar o articulador a efetivamente atuar na promoção da viabilização dos PIs em todas as suas etapas;
- Especificar, em cada etapa, quais as ações devem ser realizadas, atribuindo as competências relativas ao articulador;
- Realizar reuniões quinzenais para se avaliar o andamento dos PIs de cada módulo.

Essas ações podem, segundo o entendimento da decisora, melhorar a desempenho dos descritores D1, D6 e D8. Observa-se, por meio da figura 15, que as proposições sugeridas elevariam os níveis da escala cardinal dos descritores. Dessa forma, o descriptor D1 sairia de 0

para 55, D6 de 0 para 56 e D8 de -60 para 55. Com estes novos valores passar-se-ia a ter uma pontuação local para o PVF (PIs) de aproximadamente 62 pontos.

Pode-se verificar que na fase de recomendações o decisor pode, por meio das alterações que visa promover, identificar os futuros impactos nos desempenhos locais de cada PVF, bem como no global, podendo decidir quais recomendações seriam mais urgentes de serem implementadas. Portanto, vê-se que por meio do MCDA-C é possível verificar o impacto local e global das ações estratégica antes delas ocorrerem. Desta forma, o decisor pode tomar decisões prevendo futuros impactos das mesmas. Há, no entanto, que se ter grande conhecimento da situação para propiciar a evidenciação de um modelo que reflita a situação atual e que permita identificar as possíveis áreas nas quais as mudanças devam ocorrer.

4 Conclusões

O presente trabalho se propôs a identificar os aspectos/fatores relevantes que devem ser considerados sobre o tema da sustentabilidade, para avaliar o desempenho dos Projetos Integradores do Curso em Design de Produto do Instituto Federal de Santa Catarina (IF-SC), de forma a permitir a gestão dos mesmos, com vistas ao seu aperfeiçoamento. Por se tratar de um problema complexo, com conflito de interesses, no qual a decisora não tinha objetivos claros e desejava conhecer melhor o contexto, assim como a forma como os agidos atuam em relação ao problema específico, se utilizou a metodologia MCDA-C. O modelo gerado por meio dessa metodologia permitiu identificar, organizar, estabelecer os níveis de referências e integrar os aspectos, considerados relevantes pela decisora para o contexto dos PIs. Permitiu, também, visualizar o perfil da situação atual - evidenciando pontos fortes e fracos da mesma - e obteve um processo para verificar os possíveis impactos de melhorias.

A pesquisa contemplou as três fases previstas pela metodologia MCDA-C: Estruturação, Avaliação e Recomendações. As informações obtidas, por meio de entrevistas abertas com a decisora – Lurdete Cadorin Biava – professora do Curso em Design de Produto do IF-SC, subsidiaram a construção do modelo. O processo de apoio propiciado pelos facilitadores, autores deste trabalho, ocorreu de forma participativa, sistêmica e sistemática, auxiliando a decisora no entendimento do contexto avaliado – o tema da sustentabilidade relacionado ao Curso de Design do IF-SC – permitindo a mesma identificar, organizar, mensurar e integrar os aspectos que ela julgou necessários e suficientes para a avaliação requerida, respondendo desta forma ao objetivo geral deste trabalho que se materializou por meio da construção de um modelo, utilizando a Metodologia MCDA-C. O modelo proposto permitiu, à decisora, avaliar o desempenho do tema transversal da sustentabilidade no Curso em Design de Produto do IF-SC. O objetivo geral que estruturou essa pesquisa foi alcançado por meio da equação 1, que permite verificar o desempenho global do contexto, sendo que as equações 3a e 3b permitem avaliar, especificamente, os Projetos Integradores (PIs). Assim, o objetivo geral foi alcançado à medida que se construíram gradativamente os objetivos específicos.

A partir das equações obtidas, o que ocorre na fase de avaliação da metodologia, foi possível identificar o perfil atual da situação dos PIs e, com base nos mesmos, propor alterações para alguns aspectos/fatores considerados como possível de alterações de níveis. Isso é realizado na fase de Recomendações da metodologia MCDA-C.

O modelo construído nesse estudo de caso obteve a legitimação da decisora nas várias etapas em que o processo exigiu, podendo a mesma contar, a partir de então, com um instrumento de avaliação do contexto ao qual desejava um melhor entendimento para fazer sua gestão. Assim, os autores acreditam que a pesquisa descrita, e também, o processo construído oferecem uma contribuição efetiva para a gestão dos PIs no Curso em Design de Produto do IF-SC.

Com relação à contribuição deste trabalho pode-se destacar a demonstração da potencialidade da metodologia MCDA-C para obter, em contextos complexos, nos quais não se tem clareza dos aspectos a serem considerados, um modelo que permita ao(s) decisor(es) avaliarem o contexto e fazerem a sua gestão. No entanto, pode-se evidenciar como limitação da pesquisa o caráter de personalização, já que o modelo foi construído com vistas a atender uma decisora específica, impossibilitando o uso do mesmo em outro contexto. Quanto à limitação do processo da metodologia MCDA-C apontam-se: o necessário comprometimento do decisor e o tempo elevado demandado pelo processo.

Assim, tem-se que por meio do MCDA-C, é possível verificar o impacto local e global das ações estratégica antes delas ocorrerem. Desta forma, o decisor pode tomar decisões prevendo futuros impactos das mesmas. Há, no entanto, que se ter grande conhecimento da situação para propiciar a evidenciação de um modelo que reflita o *status quo* e que permita identificar as possíveis áreas nas quais as mudanças possam ocorrer.

5 Referências

AZEVEDO, R. C.; ENSSLIN, L.; LACERDA, R. T. O.; FRANÇA, L.A.; GONZALEZ, C. J. I.; JUNGLES, A. E.; ENSSLIN, S. R. Avaliação de Desempenho no Processo de Orçamento de uma Obra de Construção Civil. **Ambiente Construído** (Online), v. 11, p. 85-104, 2011.

AZEVEDO, L. A.; LIZ, M. B. de. O projeto integrador do Curso Superior de Tecnologia em Sistemas Digitais: um estudo de caso. In: **Revista Ilha Digital**, v. 1, p. 21-29, 2009.

BANA E COSTA, C. A.; ENSSLIN, L.; CORRÊA, E. C.; VANSNICK, J. C. Decision Support Systems in action: Integrated application in a multicriteria decision aid process. **European Journal of Operational Research**, v. 113, n. 2, p. 315-335, 1999.

BIAVA, L. C.; MARTINS, C. G.; SIELSKI, I. M. **O Projeto Integrador como instrumento pedagógico do Curso em Design de Produto do CEFET/SC**. In: 7º Congresso brasileiro de pesquisa e desenvolvimento em design, 2006.

BORTOLUZZI, S. C.; ENSSLIN, S. R.; ENSSLIN, L. Avaliação de desempenho dos aspectos tangíveis e intangíveis da área de mercado: Estudo de caso em uma média empresa industrial. **Revista Brasileira de Gestão de Negócios (RBGN)**, v. 12, n. 37, p. 425-446, 2010.

BORTOLUZZI, S. C.; ENSSLIN, S. R.; ENSSLIN, L. Avaliação de desempenho multicritério como apoio à gestão de empresas: Aplicação em uma empresa de serviços. **Gestão & Produção**, v. 18, n. 3, p. 633-650, 2011.

BRAGA, E. C. Questões de Ética: Relações entre o Design e a Ecologia Profunda. In: **Revista Estudos em Design**, Fascículo 18.2, 2010.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: terceiro e quarto ciclos - apresentação dos temas transversais / Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC/SEF, 1998. 436 p.

CANTO, C. R. de L.; PACHECO, J. A. Formando competência pela conexão interdisciplinar e transdisciplinar por meio de projetos integradores no SENAI/SC. In: **E-Tech**, v 1, n. 1, p. 87-98, 2008.

CAPLE, D. C. Ergonomia: rumos para o futuro. **Journal Ergol Humanos**, n. 36, p. 31-36, 2007.

DELLA BRUNA JR, E.; ENSSLIN, L.; ENSSLIN, S. R. **Supply chain performance evaluation: A case study in a company of equipment for refrigeration**. In: Technology Management Conference (ITMC), IEEE International 2011. San Jose, CA. p. 969-978.

DESIGN-IFSC. **Projeto Pedagógico do Curso Superior de Tecnologia em Design de Produto do (IF-SC)**, *Campus Florianópolis*. 2007, 69 p.

ENSSLIN, L.; DUTRA, A.; ENSSLIN, S.R. MCDA: a constructivist approach to the management of human resources at a governmental agency. In: **International Transactions in Operational Research**, v. 7, n. 1, p. 79-100, 2000.

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

ENSSLIN, L.; GIFFHORN, E.; ENSSLIN, S. R.; PETRI, S. M.; VIANNA, W. B. Avaliação do Desempenho de Empresas Terceirizadas com o Uso da Metodologia Multicritério de Apoio à Decisão-Construtivista. **Revista Pesquisa Operacional**, v. 30, n. 1, p. 125 - 152, Janeiro a Abril de 2010. Versão impressa ISSN 0101-7438 / versão online ISSN 1678-5142.

GALLO, S. **Transversalidade e meio ambiente**. Ciclo de palestras sobre o meio ambiente. Programa Conheça a Educação do Cíbec/Inep-MEC/SEF/COEA, 2001. Disponível em: <http://interacao2008.pbworks.com/f/transversalidade+e+meio+ambiente.pdf>. Acesso em 18/08/2011.

GRZEBIELUCKAS, C.; BUSON, M. A.; QUEIROZ, S. G.; ENSSLIN, L.; ENSSLIN, S. R.; NICKEL, E.; BALBIM, A. J. Instrumento para identificação das necessidades do consumidor no processo de desenvolvimento do design: Um estudo ilustrado com o projeto de um automóvel. **Gestão & Produção**, v. 18, n. 2, p. 337-350, 2011.

KAZAZIAN, T. (org). **Haverá a Idade das Coisas Leves**. São Paulo: SENAC, 2005.

LACERDA, R. T. O.; ENSSLIN, L.; ENSSLIN, S. R. A study case about a software project management success metrics. Software Engineering Workshop (SEW), IEEE, 2010. Skovde. p.45-54.

LACERDA, R. T.O.; ENSSLIN, L.; ENSSLIN, S. R. A performance measurement view of IT project management. **International Journal of Productivity and Performance Management**, v. 60, n. 2, p. 132-151, 2011a.

LACERDA, R. T.O.; ENSSLIN, L.; ENSSLIN, S. R. A performance measurement framework in portfolio management: A constructivist case. **Management Decision**, v. 49, n. 4, p. 648-668, 2011b.

LEPRE, P. R.; OKIMOTO, M. L. R.; SANTOS, A. dos. A importância da ergonomia e usabilidade no paradigma da sustentabilidade e de suas ferramentas para o design sustentável. **Revista brasileira de Ergonomia** (Ação ergonômica), v. 5, n. 3, P. 46-51, 2010.

LEPRE, P. R.; SANTOS, A. dos. Implicações da Sustentabilidade no Escopo de Atuação do Design. **Revista Estudos em Design**, Fascículo 16.2, 2008.

MONTIBELLER, G.; BELTON, V.; ACKERMANN, F.; ENSSLIN, L. Reasoning maps for decision aid: An integrated approach for problem-structuring and multi-criteria evaluation. **Journal of the Operational Research Society**, v. 59, n. 5, p. 575-589, 2008.

MONTIBELLER, G.; BELTON, V. Qualitative operators for reasoning maps: Evaluating multi-criteria options with networks of reasons. **European Journal of Operational Research**, v. 195, n. 3, p. 829-840, 2009.

NEVES, B. M.; MARTINS, C. G.; BIAVA, L. C. Projeto integrador: a competência do saber? In: **Cadernos de publicações Acadêmicas do IF-SC**, v 1, n. 1, p. 5-7, 2009.

SANCHES, M. C. de F. Projeto Integrador: uma reflexão para a evolução da sistematização de projeto no ensino de design de moda. In: **Projética**, v. 1, n. 1, p. 101-114, Dez/2010.

SILVA, E. L. da; MENEZES, E. M. **Metodologia da Pesquisa e Elaboração de Dissertação**. 3. ed. revisada. Florianópolis: Laboratório de Ensino a Distância da UFSC, 2001.

SOUZA, J. V. **Uma contribuição à avaliação dos periódicos científicos por meio de um modelo multicritério**: ilustração da avaliação do processo editorial da RCC, 2000. Disponível em <http://www.anpcont.com.br/site/docs/congressoIV/03/EPC148.pdf> . Acesso em 01/09/2011.

WCED. **Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future**, 1984. Disponível em: www.undocuments.net/wced-ocf.htm. Acesso em 20/08/2011.

ZAMCOPÉ, F. C.; ENSSLIN, L.; ENSSLIN, S. R.; DUTRA, A. Modelo para avaliar o desempenho de operadores logísticos - Um estudo de caso na indústria têxtil. **Gestão & Produção**, v. 17, n. 4, p. 693-705, 2010.

Sandra Rolim Ensslin - Contadora. Mestre e Doutora em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Atualmente é Professora Titular do Doutorado em Engenharia de Produção da UFSC. Participação em Grupos de Pesquisas: Núcleo de Estudos sobre os Recursos Intangíveis Organizacionais - NERIO/UFSC (líder); Gestão Pública e Avaliação de Desempenho - UFSC (pesquisadora); Gestão Empresarial - UFSC (pesquisadora); Grupo de Pesquisa em Desempenho Organizacional - UNISUL (pesquisadora). E-mail: senssln@gmail.com.

Solange Maria Loureiro - Engenheira. Mestre em Educação pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da UFSC. Professora do Instituto Federal de Santa Catarina (IF-SC)/Campus Florianópolis. E-mail: Solange@ifsc.edu.br.

Juliane Vieira de Souza. Contadora. Mestre em contabilidade pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da UFSC. Participação em Grupo de Pesquisa em Gestão Pública e Avaliação de Desempenho - UFSC. E-mail: Juliane.vieiradesouza@gmail.com.

Leonardo Ensslin. Engenheiro. Mestre em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Doutorado em Engenharia Industrial e Sistemas na *University of Southern/Califórnia*. Atualmente é Professor Titular da UFSC. Participação em Grupo de Pesquisa: Laboratório Multicritério de Apoio à Decisão em Gestão Pública e Avaliação de Desempenho - UFSC (líder); Gestão Empresarial - UFSC (líder); Avaliação de Desempenho - IFB (pesquisador); Núcleo de Estudos sobre os Recursos Intangíveis Organizacionais - NERIO/UFSC (pesquisador). E-mail:leonardoensslin@gmail.com.

Vera Lúcia Duarte do Valle Pereira - Engenheira. Mestre em Engenharia Industrial pela *University of Houston System*. Doutorado em Engenharia Mecânica pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Atualmente é Professora Associada II da UFSC. Tem experiência na área de Engenharia de Produção, com ênfase em Ergonomia, atuando principalmente nos seguintes temas: segurança industrial, ergonomia, layout, segurança e projeto de fábrica. E-mail: vpereira@deps.ufsc.br.