

MODELO BASEADO NO ELECTRE I E NO BALANCED SCORECARD PARA SELEÇÃO DE PROCESSOS BPM

José Maurício de Andrade Filho

Universidade Federal de Pernambuco
Av. Professor Moraes Rego, 1235 – Cidade Universitária – Recife - PE
jmauricioef@gmail.com

Marcos Felipe Falcão Sobral

Universidade Federal de Pernambuco
Av. Professor Moraes Rego, 1235 – Cidade Universitária – Recife - PE
marcos_sobral@bol.com.br

Ana Paula Cabral Seixas Costa

Universidade Federal de Pernambuco
Av. Professor Moraes Rego, 1235 – Cidade Universitária – Recife - PE
apcabral@ufpe.br

RESUMO

O BPM (business process management) tem sido muito utilizado nos meios empresariais, no sentido de oferecer uma alternativa para o gerenciamento de processos. Entretanto, existem sérias dificuldades no que diz respeito à escolha dos processos que serão alvo do BPM. Esta atividade coloca o decisor diante de um problema com múltiplas alternativas e diversos critérios que são conflitantes entre si. Neste contexto, o presente trabalho visa propor uma metodologia multicritério, baseada no ELECTRE I, como forma de oferecer um apoio ao decisor que deseja implantar o BPM. Na geração dos critérios, serão utilizados conceitos do BSC, o que torna o modelo proposto bem flexível e adequado a diversas realidades do mundo empresarial.

PALAVRAS CHAVE. BPM, BSC, ELECTRE I.

ABSTRACT

BPM (business process management) has been used in business, to offer an alternative to process management. However, there are serious difficulties about the choice of the processes that will be target BPM. This activity makes the decision maker in facing a problem with multiple alternatives and several criteria that are conflicting. In this context, this paper aims to propose a multicriteria methodology, based on the ELECTRE I, as way to offer support to decision maker who must work with BPM. To generate the criteria, will be use the BSC. This makes the model very flexible and suitable for various realities of the business.

KEYWORDS. BPM, BSC, ELECTRE I.

1. Introdução

Em muitas organizações, a escassez de recursos materiais, humanos e financeiros é um objeto de gestão constante. Isto força as empresas a contingenciarem recursos para áreas que são consideradas estratégicas ou que poderão proporcionar maiores retornos. O mesmo se aplica a atividade de monitoramento de processos relativos aos sistemas de informação.

Com a expansão do uso da TI nos processos de negócio das organizações, existiu também a necessidade de investimento em atividades de monitoramento e gerenciamento de processos. Neste contexto o BPM (business process management) surgiu como uma nova espécie de abordagem que considera alguns processos como ativos empresariais. O BPM usa uma tecnologia projetada especificamente para gerenciar processos de negócios.

Um dos pontos-chave para o sucesso do BPM está relacionado à seleção dos processos de negócio, sendo esta uma tarefa extremamente difícil e demorada. Muitos guias e considerações relativos à geração de critérios de seleção de processos foram apresentados por empresas ou institutos de pesquisa (Kim, 2009; Cho & Kim, 1994; Park, 1995; Weck et al, 1997). Mas, apesar disso, não existe um modelo padronizado para esta atividade e os critérios de seleção alteram em função do ambiente em que a empresa estava inserida. A tabela 1 apresenta uma descrição dos principais critérios de seleção de BPM que podem ser encontrados na literatura:

Referências	Critério de seleção de processos
Davenport (1992)	<ul style="list-style-type: none"> • Importância Estratégica • Dificuldade de Melhoria • Necessidade de Melhorar • Escopo do Processo
Hammer e Champy (1993)	<ul style="list-style-type: none"> • Muitos conflitos/alto número de comunicação não estruturada • Superação da concorrência • Melhoria contínua incremental
Lee e Dale (1998)	<ul style="list-style-type: none"> • Mais fundamental • Mais interativo
Park (1995)	<ul style="list-style-type: none"> • Característica do processo em si, performance baseada no BPR
Choi, Lee e Choi (2005)	<ul style="list-style-type: none"> • Impacto do Negócio • Adequação ao BPM • Viabilidade da implementação

Tabela 1 – Critério de seleção de processos. Adaptado de Cho & Lee, 2009.

Modelos mais robustos, com metodologias padronizadas, que avaliam fatores tangíveis e intangíveis, são necessários no processo de definição dos critérios. Uma metodologia, que tem se mostrado bem aceitável para a definição de critérios em situações como esta é o BSC (Balanced Scorecard). O uso do BSC permite então avaliar os processos gerenciais e atividades, de forma imparcial, abrangendo tanto os fatores tangíveis quanto os fatores intangíveis existentes. Assim, o BSC surge como uma excelente ferramenta para avaliar processos de BPM (Cho & Lee, 2009).

Com a definição dos critérios, se torna mais evidente a dificuldade do decisor, no sentido de analisar todas as alternativas (processos), a luz de um conjunto de critérios que, em muitos casos, são conflitantes entre si. Neste sentido será proposta uma metodologia de apoio multicritério para escolha dos processos que serão alvo de investimento de recursos (financeiros, humanos, tecnológicos) e monitoramento.

Desta forma, o presente trabalho visa oferecer um modelo de apoio multicritério a decisão, baseado no método de sobreclassificação ELECTRE I, para auxílio no processo de

escolha dos processos que serão monitorados pelo BPM, utilizando como metodologia de geração de critérios o BSC.

O artigo está dividido em seis seções, sendo a primeira destinada ao BPM, a segunda destinada ao BSC, a terceira destinada ao ELECTRE I, a quarta destinada a descrição global do modelo e um exemplo numérico e a quinta destinada as conclusões.

2. Gerenciamento de Processos - BPM

Com o advento da Tecnologia da Informação (TI) nas organizações, muitas empresas estão enfrentando questões mais avançadas a cerca do processo de monitoramento de seus sistemas. A partir do final da década de 80, existiu um acentuado crescimento no uso da TI, como ferramenta competitiva. Entretanto muitas pesquisas têm indicado a existência de um “gap” entre a Tecnologia da Informação e as necessidades organizacionais (Cho & Lee, 2009). Embora existam altos investimentos em tecnologia, em muitos casos, este gasto não tem sido eficaz para as organizações atingirem seus objetivos.

Neste contexto, o BPM (Business Process Management) ou também conhecido como Gestão de Processos de Negócios tem surgido com uma visão mais abrangente que a tradicional, sendo uma alternativa de ação para redução de “gaps” existentes entre o planejamento e a execução. Diferente da gestão tradicional, a aplicação da Gestão por Processos exige que a atenção esteja voltada para o cliente final, visto que é onde os processos de negócio começam e terminam, para isto as organizações estruturadas por tarefas precisam ser redesenhadas (Gonçalves, 2000).

Para Zairi (1997), o BPM é uma abordagem estruturada para analisar e melhorar continuamente os elementos de operação de uma empresa. Ainda segundo o autor, para que o BPM realmente funcione é necessário que haja um total comprometimento de todos os funcionários aos objetivos corporativos e na adição de valor para o cliente final. É fundamental que a Gestão por Processos assegure o equilíbrio entre os recursos utilizados, de forma que estes propiciem os resultados esperados para cada processo (De Sordi, 2005).

Uma das características desse modelo de gestão é a melhoria contínua do desempenho da organização, para isso são utilizadas práticas de grande potencial para identificação de possíveis gargalos, pontos de melhorias, custos associados, metas e outros aspectos relacionados ao gerenciamento de processos. (De Sordi, 2005, Contador et al. 2005).

Como os processos de negócios estão cada vez mais complexos e abrangem diferentes áreas de uma organização ou até extrapolam suas fronteiras, cada vez mais são empregadas soluções de software que se adéquem às ferramentas de controle e suporte. Os softwares empregados na Gestão por Processos são denominados BPMS (Business Process Management System) (Contador et al., 2005). Ainda segundo os autores, estas soluções estão num baixo grau de maturidade, havendo então grande divergência a respeito das soluções disponíveis.

Apesar das diversas vantagens relacionadas à utilização do BPM, para que a iniciativa resulte em um sucesso real, é importante que exista a seleção correta dos processos que necessitam de investimentos no processo de gestão. Para tanto, a aplicação de um modelo multicritério associado aos conceitos do Balanced Scorecard na avaliação geração de critérios negócio e classificação de BPM, se torna uma poderosa ferramenta para a diminuição de futuros “gaps”.

3. Balanced Scorecard

O Balanced Scorecard (BSC) surge como uma metodologia de gestão a partir de 1990, através dos trabalhos de Robert Kaplan e David Norton. O BSC se propõe a analisar não apenas aspectos financeiros, inclui também medidas relativas à satisfação do consumidor, processos internos e ações de melhoria e inovação da organização (Kaplan & Norton, 1992). Segundo os autores, além de favorecer novos pontos de vista, o BSC é importante porque a avaliação do desempenho segundo aspectos puramente financeiros não indicam como se dará o desempenho futuro da organização.

A partir disto, o BSC permite aos gestores analisar os seus negócios por quatro importantes perspectivas: financeira, cliente, processos internos e aprendizado e crescimento. Foi

formulada uma cadeia de causa e efeito que justifica o sucesso desta metodologia. A partir do melhoramento e inovação dos processos internos, os produtos e/ou serviços são aprimorados, levando uma maior satisfação aos clientes, que por sua vez, propicia melhores resultados financeiros à empresa, devido à maior geração de lucros e receitas (Kaplan & Norton, 1997, Hernandes *et al*, 2000).

A Perspectiva Financeira, quase sempre se sobrepõe as demais, está relacionada com as metas de longo prazo da empresa, isto é, deve-se buscar sempre maiores retornos a partir do capital investido. Segundo Kaplan e Norton (1997), o BSC permite tornar os objetivos financeiros explícitos e ajustá-los aos negócios em suas diferentes fases. É essencial, que os indicadores de desempenho financeiro sejam corretamente definidos de acordo com a fase em que a organização se encontra, para que haja uma avaliação adequada.

A partir da avaliação da Perspectiva do Cliente, a empresa pode definir qual o nicho de mercado em que vai competir. O BSC facilita a identificação dos objetivos relacionados aos clientes em cada segmento de mercado. Após essa identificação o gestor deve decidir em quais classes de atributo investir para cada segmento-alvo, essas classes são: atributos de produtos e serviços, relacionamento com os clientes e imagem e reputação.

A Perspectiva de Processos Internos consiste na identificação de quais os processos mais críticos para o atendimento dos objetivos dos acionistas e clientes-alvo. A organização deve avaliar desde os processos de inovação, passando pela operação e até os serviços de pós-venda.

Segundo Kaplan e Norton (1997), houve uma mudança radical no pensamento gerencial sobre os funcionários, meros provedores de força física agora têm a responsabilidade de dar ideias para a melhoria de processos, devido a sua proximidade. A partir disto, surge a figura da Perspectiva de Aprendizado e Crescimento que tem como objetivo assegurar o sucesso das outras três perspectivas. É dividida em três classes principais: capacidades dos funcionários, capacidades dos sistemas de informação e motivação, *empowerment* e alinhamento.

Segundo Silva (2003), o que o BSC faz é destacar os pontos mais importantes e que precisam de maior atenção na organização. Ainda segundo o autor, o BSC é uma ferramenta facilitadora das decisões de negócio, mas não será decisivo para o sucesso da organização.

4. Apoio Multicritério a Decisão

Segundo Almeida e Costa (2003), o apoio multicritério à decisão tem como princípio buscar o estabelecimento de uma relação de preferências (subjetivas) entre as alternativas que estão sendo avaliadas sob a influência de vários critérios, no processo de decisão. Assim, estes métodos têm como característica agregar as preferências do decisor a critérios estabelecidos a fim de servir como um auxílio na tomada de decisão. Apesar de não garantir uma solução ótima para o problema, o uso de um método consistente dará uma maior segurança na tomada de decisão.

Segundo Malczewki (1999) os problemas multicritérios envolvem seis componentes: objetivos, decisor(es), conjunto de critérios de decisão, conjunto de alternativas, conjunto de estado da natureza e consequência das decisões. Já um problema de decisão multicritério para Vincke (1992), é a situação em que sendo definido um conjunto de ações 'a' e uma família de critérios 'f', deseja-se: determinar um subconjunto de ações consideradas as melhores em relação a F (problema de escolha); dividir A em subconjuntos, de acordo com algumas normas (problema de classificação); ordenar as ações de A da melhor para a pior (problema de ordenação). O mesmo autor salienta que, na verdade, os problemas reais podem ser uma mistura de escolha, classificação e ordenação. Existem várias abordagens que apóiam um problema de decisão multicritério, sendo esse, como foi explicitado, a situação em que um decisor precisa escolher entre alternativas, à luz de mais de um critério, buscando atingir vários objetivos.

Os métodos de Apoio à Decisão Multicritério, podem ser classificados de várias formas, e uma delas é quanto à teoria principal em que se baseiam (Gomes *et al*, 2002). Algumas abordagens agregam os critérios em uma função-síntese, estabelecendo intuitivamente uma compensação entre eles, como é o caso da Teoria da Utilidade Multiatributo, a qual é apoiada por uma sólida estrutura axiomática. Outras abordagens comparam as alternativas critério a critério, explorando conceitos de dominância e eficiência, como é o caso dos métodos de

sobreclassificação.

O uso de métodos de sobreclassificação em lugar da Teoria da Utilidade Multiatributo pode ser motivado pelo fato de algumas vezes haver dificuldades de estabelecer a Função Utilidade atendendo a todos os pressupostos desta Teoria, mas em alguns casos porque o decisor não consegue expressar suas preferências de forma “racional”. Diante do exposto torna-se necessário buscar um maior aprofundamento nestes métodos.

Os métodos de *outranking* fundamentam-se na construção de uma relação de sobreclassificação que incorpora as preferências estabelecidas pelo decisor diante de problemas e compara às alternativas disponíveis, avaliando-as par a par. Entre os mais conhecidos métodos de sobreclassificação, podem ser relacionados os métodos da família ELECTRE, o PROMETHEE, a SEGMENTAÇÃO TRICOTÔMICA e o MELCHIOR, (Vincke, 1992).

Os métodos da família ELECTRE (*Elimination and Choice Translating Algorithm*) foram desenvolvidos por Roy e associados, na *University of Paris Dauphine*, sendo subdivididos em ELECTRE I, II, III, IV e TRI (Roy, 1996). Belton (2002) afirma que a família de métodos ELECTRE se difere de acordo com o grau de complexidade e riqueza da informação ou de acordo com a natureza do problema ou da problemática. Os métodos desta família são denominados como métodos de sobreclassificação, com foco na comparação par a par, sendo normalmente aplicados em problemas de escolha discretos (Belton, 2002). Segundo Almeida (2010) é importante ressaltar que essa relação de sobreclassificação nem sempre é transitiva e que aparece como uma generalização do conceito de dominância. Ainda segundo o autor, outra característica comum aos métodos de sobreclassificação é que eles apresentam avaliações não-compensatórias, onde há uma maior garantia de que o bom desempenho de uma alternativa em um critério não irá compensar o fraco desempenho em outro.

O método ELECTRE I foi estabelecido para a problemática de escolha, isto é, a ideia básica é reduzir o tamanho do número inicial de alternativas aplicáveis, para um número que seja o menor possível (Almeida, 2010). Este método constrói as relações de sobreclassificação a partir de índices de concordância e discordância, a partir de comparações entre os pares de alternativas (Almeida & Costa, 2003).

5. Modelo Proposto

O BPM tem sido de grande importância para o monitoramento dos processos nas organizações. De acordo com Pereira *et al.* (2007), o ciclo BPM é formado por quatro fases, conforme figura 1.

Já na fase de planejamento existe a necessidade de seleção de processos críticos. Embora a estrutura do BPM possa prever ações de retroalimentação, existe uma notória dificuldade em encontrar formas de selecionar os processos, considerando um conjunto de critérios. Estes critérios precisam cobrir uma gama de fatores relacionados ao ambiente externo e interno da organização.

Para a determinação de um conjunto de processos para inclusão no BPM, será utilizado o ELECTRE I. A escolha do ELECTRE I está associada a alguns fatores, dentre os quais se destaca o tipo de problemática que, no caso proposto, trata-se da escolha de um conjunto, tão pequeno quanto possível, no qual servirá como uma orientação para o decisor no momento de selecionar os processos BPM.

Um segundo motivo está relacionado com uma característica típica dos métodos de sobreclassificação: o caráter não-compensatório. Com isto, é possível impedir que o fraco desempenho de uma alternativa, em um dado critério, seja compensado por um alto desempenho desta mesma alternativa em ou outro critério. Isto evitará distorções no resultado final, assegurando que os processos escolhidos sobreclassifiquem os demais.

Além disso, existe certa flexibilidade dos métodos de sobreclassificação em relação os que derivam da Teoria da Utilidade. No caso do ELECTRE I é usada uma estrutura de preferências mais flexível. Este método também não exige o cumprimento de todos os pressupostos relativos a Teoria da Utilidade, tornando a atividade de retroalimentação mais ágil.

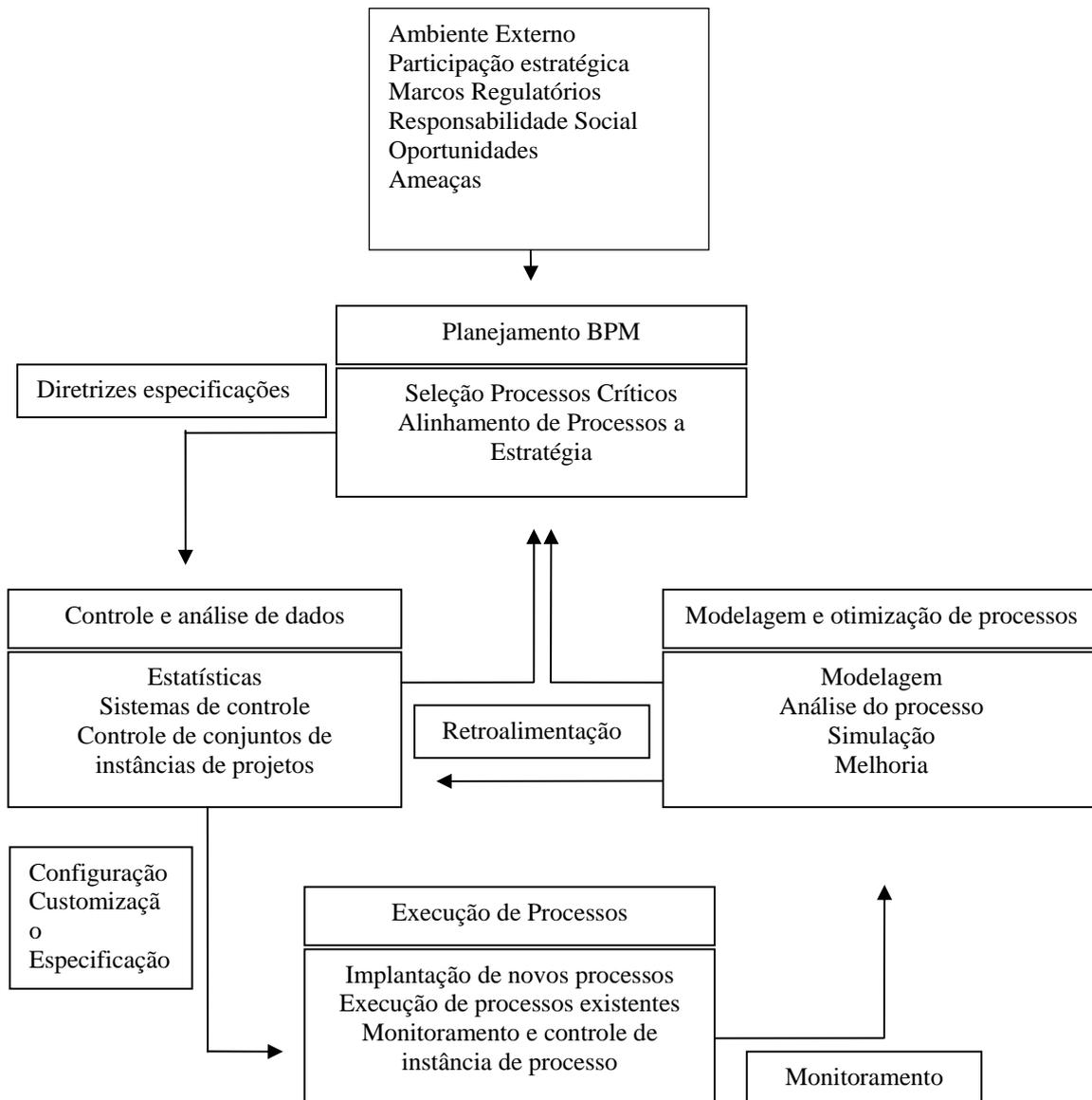


Figura 1 – visão geral do BPM (adaptado de Pereira *et al*, 2007)

No processo de escolha deverá ser concebido um conjunto de critérios, que representará os fatores em que as alternativas serão julgadas. Nesta fase será proposta uma metodologia baseada no BSC. Esta técnica permite analisar diversas medidas como a satisfação do consumidor (ambiente externo), processos internos (ambiente interno) e demais ações de inovação da organização. Usando o BSC, os gestores poderão conceber critérios considerando as quatro perspectivas (financeira, cliente, processos internos e crescimento) ou gerando sub-critérios derivados destas perspectivas.

A geração dos critérios pode ser uma tarefa permeada de incertezas e mudanças, principalmente nos cenários turbulentos em que as empresas estão inseridas. Muitas vezes o decisor não consegue extrair os atributos que são relevantes ao problema. Neste contexto o BSC tem se mostrado eficiente em ressaltar fatores que seriam imperceptíveis ou ignorados pelo decisor.

O modelo deverá ser aplicado já na fase de planejamento BPM, sendo assim uma ferramenta acessória para apoiar tanto na geração do conjunto inicial de alternativas, como na fase de retroalimentação existente no BPM.

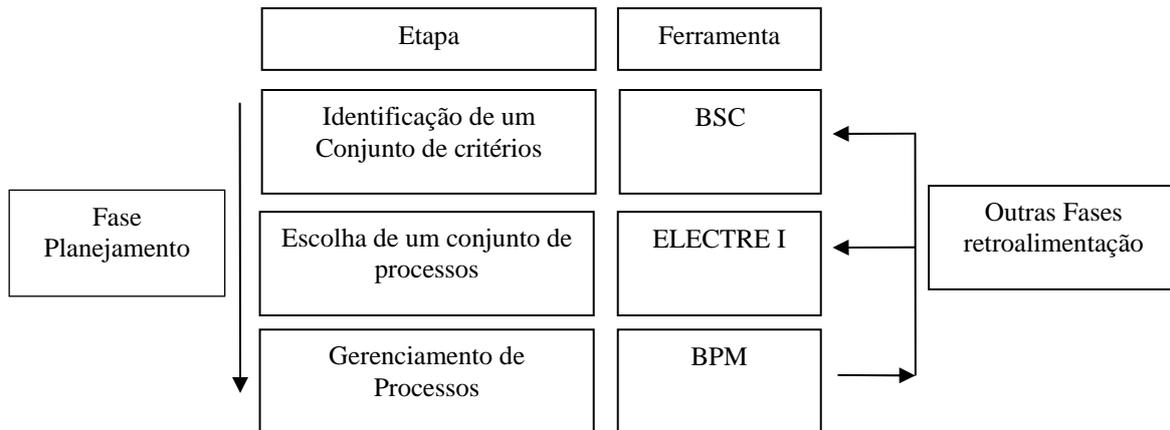


Figura 2 – Fases do modelo Proposto

Atualmente o BPM tem recebido destaque em função a importância dos processos para o sucesso corporativo. O que antes estava restrito aos gestores de TI, agora recebe um enfoque estratégico e, em função disso, passa a ser tratado pela alta administração. O presente modelo visa, portanto, apoiar os executivos na condução do gerenciamento de processos, oferecendo uma metodologia formal de apoio na fase de planejamento do BPM.

6. Exemplo Numérico

Como forma de ilustrar o modelo proposto foi idealizado um problema de escolha, composto de 10 alternativas e 09 critérios. Os critérios foram gerados segundo o BSC. Foi utilizada uma escala numérica no critério “Custo Processo” e uma escala variando de “Muito Baixo” a “Muito Alto” nos demais critérios. Os critérios se baseiam numa escala ordinal de 5 pontos, onde a própria semântica estabelece uma ordenação. Almeida (2010) afirma que é necessário que o avaliador das alternativas tenha uma noção clara do que é representado nesta classificação.

A avaliação de alternativas segundo o BSC vem sendo cada vez mais empregado em organizações em todo o mundo. A utilização de critérios vindos das quatro perspectivas desta metodologia permite uma avaliação completa dos processos a serem monitorados. Segundo a perspectiva financeira, podemos rotular o custo do monitoramento do processo em questão. A partir da perspectiva dos clientes, podemos avaliar qual o grau de agilidade, ou seja, quão rápido ou quão eficaz o processo traz resultados aos clientes e também avaliar a satisfação do mesmo, isto é, se o processo respeita o que lhes foi garantido. De acordo com a perspectiva de processos internos, foram estabelecidos três critérios: gestão e monitoramento, que diz respeito ao nível de facilidade em que o processo pode ser monitorado, visualização, que avalia o mapeamento dos processos e por último, a complexidade dos processos envolvidos. A partir da perspectiva de aprendizado e crescimento foram estabelecidos os critérios de potencial e objetivos, o primeiro mede o quanto tal processo pode oferecer à organização futuramente e o segundo critério avalia o quanto o processo condiz com os seus propósitos. Na tabela 02 pode ser verificada toda a matriz de consequências.

	Custo Processo	Agilidade	Satisfação	Monitoramento/Gestão	Visualização	Complexidade	Produtividade	Potencial	Objetivos
--	----------------	-----------	------------	----------------------	--------------	--------------	---------------	-----------	-----------

1	9800	BOM	ÓTIMO	BOM	BOM	ALTA	MUITO ALTA	ALTO	MUITO ALTO
2	8500	BOM	BOM	REGULAR	BOM	MEDIA	ALTA	BAIXO	ALTO
3	1600	ÓTIMO	REGULAR	RUIM	REGULAR	BAIXA	BAIXA	MUITO BAIXO	BAIXO
4	12000	RUIM	REGULAR	ÓTIMO	BOM	MUITO ALTA	MUITO ALTA	MEDIO	ALTO
5	3500	RUIM	RUIM	REGULAR	BOM	MEDIA	BAIXA	ALTO	MEDIO
6	1700	ÓTIMO	REGULAR	BOM	REGULAR	MEDIA	MEDIA	BAIXO	MUITO BAIXO
7	7200	BOM	ÓTIMO	BOM	ÓTIMO	BAIXA	MEDIA	ALTO	ALTO
8	8100	REGULAR	BOM	RUIM	RUIM	MUITO BAIXA	ALTA	MEDIO	ALTO
9	6200	PESSIMO	REGULAR	REGULAR	BOM	BAIXA	ALTA	BAIXO	MEDIO
10	5400	BOM	RUIM	BOM	BOM	MEDIA	BAIXA	ALTO	BAIXO

Tabela 2 – Matriz de Consequências.

Como o ELECTRE I não utiliza escalas qualitativas, então foram definidos que o mais baixo nível do critério corresponde a 1 e o mais alto a 5. O critério de custo recebeu um tratamento diferencial. Para que se equiparasse aos outros, os valores foram divididos em classes conforme a Tabela 3.

CLASSES DE CUSTO	INTERVALO	VALOR
A	<2500	1
B	[2500,5000)	0,75
C	[5000,7500)	0,5
D	[7500, 10000)	0,25
E	>=10000	0

Tabela 3 – Transladação da Escala para Critério Custo Processo

Com a matriz normalizada deverá ser realizado o cálculo dos índices de concordância. No Electre os índices de concordância avaliam em quais critérios uma alternativa superou a outra e então atribui um peso a esses critérios. Estes índices são calculados a partir da Equação 1:

$$C(A_i, A_j) = \frac{\sum_{j=1}^n (W^+ + 0,5W^-)}{\sum_{j=1}^n (W^+ + W^- + W^=)} \quad \text{Equação 1}$$

O cálculo do índice de concordância exige a definição dos pesos (W) que serão atribuídos aos critérios. Os pesos devem refletir o grau de importância que o decisor aloca para cada atributo. É recomendável que a elicitación dos pesos seja realizada com a assistência do analista. Neste exemplo foram utilizados os pesos:

PERSPECTIVA DO BSC	PESOS	CRITÉRIOS ESPECIFICADOS	PESOS RELATIVOS	PESOS FINAIS
FINANCEIRA	0,3	CUSTO DO PROCESSO	1	0,3
CLIENTES	0,25	AGILIDADE	0,5	0,125
		SATISFAÇÃO	0,5	0,125
PROCESSOS INTERNOS	0,25	GESTÃO E MONITORAMENTO	0,3	0,075
		VISUALIZAÇÃO	0,3	0,075

		COMPLEXIDADE	0,4	0,1
APRENDIZADO E CRESCIMENTO	0,2	PRODUTIVIDADE	0,5	0,1
		POTENCIAL	0,3	0,06
		OBJETIVOS	0,2	0,04

Tabela 4 – Pesos dos critérios

Em seguida serão calculados os índices de discordância, que avaliam a desvantagem de uma alternativa em relação à outra. Eles são definidos como o rateio máximo para cada critério. A discordância exerce um papel de veto sobre a concordância (Almeida, 2010). Os índices podem ser calculados a partir da seguinte equação:

$$D(A_i, A_j) = \frac{\max[Z_{jk} - Z_{ik}]}{[Z_k^+ - Z_k^-]} \quad \text{Equação 2}$$

para todo k, onde $A_j > A_i$ onde Z_k^+ é o melhor alcance para o critério K e Z_k^- é o pior alcance para o critério K.

O decisor pode variar os limiares, com o objetivo de tornar mais alto o veto sobre a concorância (limiar de discordância) e o nível de sobreclassificação. Isto tornará mais rígida a definição do Kernel. O Kernel é o conjunto de alternativas que superaram as demais e por isso compõem um grupamento no qual cada alternativa no Kernel é considerada ótima em relação as que não estão no Kernel.

De acordo com os limiares de concordância ($p=0,6$) e discordância ($q=0,3$), foram obtidos os seguintes resultados:

- Kernel = {P1, P6, P7}
- Não-Kernel = {P2, P3, P4, P5, P8, P9, P10}

Caso o decisor deseje reduzir a exigência de ingresso no Kernel, aumentando assim a quantidade de alternativas escolhidas, poderá realizar uma variação nos limiares de concordância e discordância.

Observa-se que a introdução na fase de planejamento do BPM de um procedimento formal para seleção dos processos, usando o BCS e ELECTRE I oferece uma abordagem mais consistente do gerenciamento de processos, auxiliando também no processo de retroalimentação.

7. Conclusões

Neste trabalho foi considerada a necessidade de utilizar a abordagem da problemática de escolha para a seleção de processos a serem monitorados pelo BPM. Para isso, foram utilizados alguns critérios vindos do BSC, uma ferramenta de grande destaque na atualidade.

Para a geração de critérios foi utilizado o BSC como referência. Isto se mostra bem flexível para aplicação em diversos segmentos, uma vez que pode-se moldar um conjunto de critérios de acordo com a realidade de cada empresa, permitindo assim um processo interativo e bem aderente com o problema.

O resultado obtido com o método ELECTRE I definiu um conjunto de três processos a serem monitorados, não sugerindo nenhuma relação de prioridade entre elas. O kernel indica apenas um grupo de alternativas que mais se adéquam aos objetivos estudados. Isto mostra que o algoritmo é capaz de reduzir a um conjunto, tão pequeno quanto possível, os processos que serão alvo do BPM. Este processo é realizado considerando as preferências do decisor.

No exemplo numérico, utilizou-se o método em um cenário onde 10 processos seriam avaliados de acordo com nove critérios. O método se mostrou eficaz, na medida reduziu o total de processos a um subconjunto contendo apenas três alternativas.

Uma análise de sensibilidade nos limiares de concordância e discordância mostra que o kernel se mantém o mesmo para uma redução de 10% tanto em p quanto em q. O kernel se mantém o mesmo com um aumento de 10% em q. Porém, se aumentado em 10%, o p altera as

alternativas escolhidas para P1, P5, P6, P7 e P10. Isto mostra que existe uma consistência em seus resultados, evitando assim que o subconjunto final seja diferente caso exista alguma variação pequena nos parâmetros.

Por fim, o caráter não-compensatório do ELECTRE oferece uma segurança maior para o decisor, ao assegurar que não existam compensações entre critérios de baixo desempenho. Isto assegura que o subconjunto gerado pelo kernel não possua alternativas de baixo desempenho em critérios considerados críticos.

Referências Bibliográficas

- Almeida, A. T.** O conhecimento e o uso de métodos multicritério de apoio a decisão. Recife: Ed. Universitária – UFPE, 2010.
- Almeida, A. T.; Costa, A. P. C. S. M.** Aplicações com métodos multicritério a decisão. Recife: Ed. Universitária UFPE, v. 1, 2003.
- Belton, V; Stewart, T.J.** *Multiple Criteria Decision Analysis*. Kluwer Academic Publishers, 2002.
- Cho, C.; Lee, S.** A study on process evaluation and selection model for business process management. School of Industrial Engineering, University of Ulsan, Ulsan 680-749, Republic of Korea, 2009.
- Contador, J. C.; De Sordi, J. O.; Marinho, B. de L.; De Carvalho, M. F. H.** Gestão do conhecimento aplicada à gestão por processos: identificação de funcionalidades requeridas às soluções de Business Process Management System (BPMS). RAI - Revista de Administração e Inovação, São Paulo, v. 2, n. 2, p. 5-18, 2005.
- De Sordi, J. O.** Gestão por Processos: uma abordagem da moderna administração. São Paulo: Saraiva, 2005.
- Gomes, L. F. A.; Gomes, C. F. S.; Almeida, A. T. de.** Tomada de decisão gerencial: o enfoque multicritério. Rio de Janeiro: Ed. Atlas, v. 1, 2002.
- Gonçalves, J. E. L.** As empresas são grandes coleções de processos. RAE . Revista de Administração de Empresas, v. 40, n. 1, p. 6-19, jan./mar. 2000.
- Gonçalves, J. E. L.** Processo, que Processo?. RAE . Revista de Administração de Empresas, v. 40, n. 4, p. 8-19, out./dez. 2000.
- Hernandes, C. A. M.; Cruz, C. S. da; Falcão, S. D.** Combinando o Balanced Scorecard com a Gestão do Conhecimento. Caderno de Pesquisas em Administração, São Paulo, v. 01, nº 12, 2º trim./2000.
- Kaplan, R. S.; Norton, D. P.** A Estratégia em Ação: Balanced Scorecard. Rio de Janeiro: Campus, 1997.
- Kaplan, R. S.; Norton, D. P.** A Organização Orientada para a Estratégia. Rio de Janeiro: Campus, 2000.
- Kaplan, R. S.; Norton, D. P.** A The Balanced Scorecard – Measures that Drive Performance. Harvard Business Review, Jan/Fev, 1992.
- Malczewski, J.** GIS and multicriteria decision analysis. New York: John Wiley, 1999.
- Roy, B. Multiplecriteria Methodology for Decision Aiding. Netherlands, Kluwer Academic Publishers, 1996.
- PEREIRA, HUMBERTO, HILST, SERGIO, SOBRAL, VALMIR, BALDAM, ROQUEMAR, ABREU, MAURICIO, VALLE, ROGERIO.** Gerenciamento De Processos De Negócios – BPM, Editora **ERICA**. 2007.
- Silva, L. C.** O Balanced Scorecard e o Processo Estratégico. Caderno de Pesquisas em Administração, São Paulo, v. 10, nº 4, outubro/dezembro, 2003.
- Vincke, P.** Multicriteria Decision-aid. John Wiley & Sons, 1992.
- Zairi, M.** Business Process Management: a boundaryless approach to modern Competitiveness. *Business Process Management*, Bradford, v. 3, n. 1, p. 64-80, 1997.