



UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
COORDENADORIA INSTITUCIONAL DE PROGRAMAS ESPECIAIS-CIPE
SECRETARIA DE ENSINO A DISTÂNCIA-SEAD
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM GESTÃO DA ORGANIZAÇÃO PÚBLICA

HUGO RICCELY CUNHA DE CARVALHO

**MODELO MULTICRITÉRIO PARA SELEÇÃO DE CANDIDATOS AO
PRONATEC NA MODALIDADE BOLSA FORMAÇÃO ESTUDANTE**

Orientadora: Ma. Vanessa Batista Schramm

Campina Grande – PB

2012

HUGO RICCELY CUNHA DE CARVALHO

**MODELO MULTICRITÉRIO PARA SELEÇÃO DE
CANDIDATOS AO PRONATEC NA MODALIDADE BOLSA
FORMAÇÃO ESTUDANTE**

**Monografia apresentada ao Curso de
Especialização em Gestão da Organização
Pública da Universidade Estadual da
Paraíba em cumprimento às exigências
para a obtenção do Grau de Especialista em
Gestão da Organização Pública.**

Orientadora: Ma. Vanessa Batista Schramm.

Campina Grande – PB

2012

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL-UEPB

1

C331m

Carvalho, Hugo Riccely Cunha de.

Modelo multicritério para seleção de candidatos ao pronatec na modalidade bolsa formação estudante [manuscrito] / Hugo Riccely Cunha de Carvalho. – Campina Grande, 2012.

2

8 f.

3

3 Monografia (Especialização em Gestão da Organização Pública) - Universidade Estadual da Paraíba, Coordenação Institucional de Projetos Especiais - CIPE, 2012.

“Orientação: Prof^a Ma. Vanessa Batista Schramm, UFCG”.

1. Análise. 2. Multicritério . 3. PROMETHEE II. 4. Seleção de candidatos. 5. Gestão pública I. Título.

21. ed. CDD 361.25

HUGO RICCELY CUNHA DE CARVALHO

**MODELO MULTICRITÉRIO PARA SELEÇÃO DE
CANDIDATOS AO PRONATEC NA MODALIDADE BOLSA
FORMAÇÃO ESTUDANTE**

Aprovado em 29/05/2012.



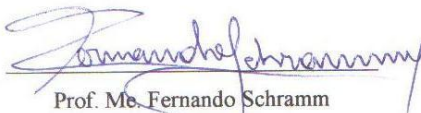
Profa. , Ma. Vanessa Batista Schramm

Orientadora



Prof. Me. Robson Fernandes Barbosa

Examinador



Prof. Me. Fernando Schramm

Examinador

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus que me proporciona momentos felizes e de aprendizado.

Às mulheres da minha vida: mãe e irmãs; pela conquista dia a dia de nossos sonhos e superação de nossos obstáculos.

Não poderia de reconhecer neste projeto a ajuda de minha amiga Juliana Moreira que me incentivou a me inscrever nesta especialização, como também ao meu fiel amigo Jean Pierre.

Também considero motivadores meus Gerentes de Mercado e de Unidade, Elton Sousa e Josué Casimiro, respectivamente, por sempre me orientarem na minha vida profissional, ajudando-me na formação do profissional que sou hoje.

À minha orientadora Vanessa Batista Schramm, por todo repasse de seu conhecimento e resultado deste trabalho. E, seu esposo, senhor Fernando Schramm, por liberar sua sala para nossas reuniões de orientação e também auxiliando nos esclarecimentos de minhas dúvidas.

Ao meu tutor desta Especialização, senhor Robson Fernandes, por ter tido muita paciência e sabedoria nas suas orientações sobre as atividades dos módulos.

Enfim, a todos que fazem a Coordenação e Secretaria da Especialização de Gestão Pública.

RESUMO

O PRONATEC é um conjunto de ações que visa à expansão e à democratização da oferta de cursos de educação profissional técnica de nível médio e de formação inicial e continuada de trabalhadores. Para auxiliar o Sistema S, em particular o SENAI, este trabalho de pesquisa traz um modelo de decisão multicritério para a seleção dos candidatos aos cursos gratuitos que serão ofertados através do PRONATEC. O modelo inclui a estruturação do problema de seleção de candidatos com a definição de um conjunto de critérios para seleção dos candidatos visando atender aos objetivos e metas do programa. Os critérios são definidos através da investigação das diretrizes do PRONATEC, seguindo as orientações dos principais gestores do programa: MEC, CNI e Secretarias de Educação, nas esferas Estaduais e Municipais. A análise multicritério garante a consideração de todos os critérios, o que torna o processo seletivo mais eficiente e imparcial, além de promover a transparência da gestão responsável. O modelo proposto foi aplicado aos dados referentes a candidatos que se inscreveram no processo seletivo do curso de cortador de calçados no mês de outubro de 2011. O resultado obtido com o modelo apresentou diferenças significativas do resultado seletivo realizado pelo SENAI/PB – 50% dos candidatos selecionados pelo SENAI/PB não teriam sido selecionados se o método tivesse sido utilizado.

Palavras-chave: Análise Multicritério, PROMETHEE II, Seleção de Candidatos, Gestão Pública, PRONATEC.

ABSTRACT

The PRONATEC is a set of actions created in order to expand the number of courses for professional education, which is offered by the Brazilian government. To support the System S, particularly the organization SENAI, this work proposed a multicriteria decision support model for selection of candidates to the courses offered by the SENAI in the PRONATEC. The model includes the definition of a set of criteria, which assures the achievement of the program's goals. The criteria were defined based on the rules of PRONATEC and based on the orientation of the main managers of the program. The multicriteria analysis assures the consideration of all criteria, improving the efficiency and the impartiality of the process; also it promotes the transparency of the public management. The proposed model was applied to the data of candidate who had participated of the selection for cutter shoes course in October 2011. The result obtained with the proposed model showed significant differences compared to results obtained with the conventional process of selection - 50% of candidates selected by SENAI / PB would not have been selected if the model was used.

Keywords: Multicriteria Analysis, PROMETHEE II, Candidate Selection, Public Management, PRONATEC.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Descrição das entidades do Sistema S	13
Tabela 2 – Descrição das entidades do Sistema S (Continuação)	14
Tabela 3 – Índices de preferência das alternativas	25
Tabela 4 – Critérios de Seleção de candidatos	28
Tabela 5 – Critérios de Seleção de candidatos (Continuação)	29
Tabela 6 – Pesos dos critérios.....	29
Tabela 7 – Ranking dos candidatos do Curso de Cortador de Calçados/2011	33
Tabela 8 – Candidatos selecionados sem aplicação do método PROMETHEE II.....	34

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Modelo de seleção de candidatos.....	27
Figura 2 – Planilha de avaliação dos candidatos	30

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	09
1.1 Justificativa.....	10
1.2 Objetivos.....	11
1.3 Estruturação da Monografia	11
2 O SISTEMA S.....	13
2.1O SENAI	14
2.2 O PRONATEC	15
2.2.1 Bolsa Formação	16
2.2.2 Outras Iniciativas	17
2.2.3 Critérios de Seleção	18
3 ANÁLISE MULTICRITÉRIO.....	22
3.1 PROMETHEE	23
4 MODELO DE SELEÇÃO DE CANDIDATOS.....	27
4.1 Triagem.....	27
4.1.1 Critério de Triagem	27
4.2 Avaliações dos Candidatos	28
4.2.1 Definição dos Critérios	28
4.2.2 Importâncias Relativas dos Critérios	29
4.2.3 Construção da Matriz.....	30
4.3 Construção do Ranking	30
4.4 Resultado da Seleção	32
5 APLICAÇÃO DO MODELO.....	33
6 CONCLUSÃO.....	36
REFERÊNCIAS	37

4 INTRODUÇÃO

Os gestores das organizações públicas convivem diariamente com a necessidade de gerenciar e tomar decisões diante a uma diversidade de variáveis associadas ao seu negócio. No que concerne a políticas públicas, particularmente os programas de assistencialismo social, indicadores sociais são importantes fontes de informação para auxiliar os processos decisórios. Além de aspectos sociais, a observação de critérios técnicos se faz necessária para garantir uma decisão de melhor compromisso com os diversos aspectos envolvidos na decisão.

O levantamento dos critérios a serem levados em consideração numa decisão é uma das etapas do processo de estruturação inerentes à análise multicritério de decisão. A análise multicritério é uma técnica para estruturar e analisar as decisões complexas que envolvem múltiplos critérios, alguns dos quais conflitantes entre si, e produz ações, cujas consequências têm impactos econômicos, sociais e ambientais. Este tipo de análise garante uma avaliação transparente análise garante uma avaliação transparente, estruturada, rigorosa e objectiva das opções (Hajkowicz, 2008).

A transparência garantida pela análise multicritério de decisão é outro importante fator para justificar a aplicação desta técnica a decisões envolvendo gestores públicos. Verifica-se que a tomada de decisões na administração pública deverá ser transparente e impessoal, segundo a Constituição Federal do Brasil no seu art. 37 (Brasil, 1990), delimitando que a administração pública deve manter-se numa posição de neutralidade em relação aos administrados, ficando proibida de estabelecer discriminações gratuitas. Só pode fazer discriminações que se justifiquem em razão do interesse coletivo, pois as gratuitas caracterizam abuso de poder e desvio de finalidade, que são espécies do gênero ilegalidade.

Nesse sentido, este trabalho apresenta um modelo de decisão que realiza uma análise multicritério para apoiar gestores públicos em decisões cujas consequências afetam diretamente a sociedade. O referido modelo visa apoiar o processo decisório que realiza a seleção de candidatos para participar dos cursos profissionalizantes oferecidos pelo diversos programas do Governo Federal na cidade de Campina Grande/PB através do Sistema “S” – SENAC, SENAI, SENAR e do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba (IFPB).

O modelo foi desenvolvido baseando-se no método multicritério PROMETHEE II (*Preference Ranking Method for Enrichment Evaluation*). Este método foi escolhido devido à facilidade de aplicação e entendimento dos conceitos inerentes à família de métodos PROMETHEE (Brans and Vincke, 1985), pois é um método de aplicação relativamente simples que permite os decisores escolherem o tipo de função preferência e os limiares de preferência e indiferença (Brans and Vincke, 1985).

4.1 Justificativa

A destinação e utilização dos recursos públicos que financiam o Sistema S deram origem a um dos principais e mais acirrados debates do meio educacional no ano de 2008 (Barbieri, 2008). Empresários e o Ministério da Educação travaram uma luta política e ideológica, quanto à administração dos recursos destinados à educação do trabalhador.

As discussões começaram quando o Ministro da Educação, Fernando Haddad, divulgou, naquele ano, a proposta do governo de mudar as regras da destinação de verbas para o setor. Segundo o MEC, a ideia era melhorar a distribuição de recursos, passando a ser feita em função do desempenho das unidades que compõem o sistema. A arrecadação do sistema em 2008 foi de mais de R\$ 8 bilhões anuais. Dados do MEC indicam que, utilizando R\$ 3,2 bilhões dessa quantia, seria possível qualificar 800 mil trabalhadores.

De acordo com Armando Monteiro Neto – Presidente da CNI (Confederação Nacional da Indústria), o sucesso do Sistema S está no fato de seus cursos profissionalizantes estarem vinculados às demandas do setor produtivo e não por atender a políticas públicas de educação.

Depois de ser criado o PROUNI (Programa Universidade para Todos) e o FUNDEB (Fundo para a Educação Básica), destinados a estudantes de nível superior e estudantes da educação básica, respectivamente, viu-se a necessidade de se investir mais no ensino médio, o que resultou numa proposta de reestruturação do Sistema S. A proposta de mudança na repartição dos recursos do Sistema S busca ampliar a oferta de cursos de formação profissionais gratuitos e presenciais a alunos das escolas públicas e a trabalhadores desempregados que recebem o seguro-desemprego.

Diante destas dificuldades e desconfianças sobre a destinação de seus recursos que o Sistema S se deparou em 26 de outubro de 2011 com o novo programa do Governo, o PRONATEC – Programa Nacional de Acesso ao Ensino Técnico e Emprego, que é um

conjunto de ações que visando à expansão e à democratização da oferta de cursos de educação profissional técnica de nível médio e de formação inicial e continuada de trabalhadores.

Para auxiliar o Sistema S, em particular o SENAI, este trabalho de pesquisa traz um modelo de decisão multicritério para a seleção dos candidatos aos cursos gratuitos que serão ofertados através do PRONATEC. O modelo inclui a estruturação do problema de seleção de candidatos com a definição de um conjunto de critérios para seleção dos candidatos visando atender aos objetivos e metas do programa. Os critérios são definidos através da investigação das diretrizes do PRONATEC, seguindo as orientações dos principais gestores do programa: MEC, CNI e Secretarias de Educação, nas esferas Estaduais e Municipais. A análise multicritério garante a consideração de todos os critérios, o que torna o processo seletivo mais eficiente e imparcial, além de promover a transparência da gestão responsável.

4.2 Objetivos

O objetivo geral é desenvolver um modelo multicritério de decisão, baseado no método PROMETHEE II, para apoiar a seleção de candidatos aos programas de políticas públicas de qualificação profissional realizados pelo Sistema S.

Os objetivos específicos são:

- Elaborar uma revisão da literatura sobre apoio a decisão multicritério, incluindo o estudo de alguns métodos multicritérios;
- Formular, a partir de um estudo analítico, um referencial teórico-prático sobre as características de seleção dos candidatos aos cursos do Sistema “S” originados dos programas de políticas públicas;
- Propor um conjunto de critérios para seleção de candidatos baseado no estudo realizado acima;
- Propor um modelo para seleção de candidatos aos programas de políticas públicas de qualificação profissional realizados pelo Sistema S;
- Efetuar aplicação numérica do modelo proposto utilizando dados de um processo seletivo realizado pelo SENAI/PB.

4.3 Estruturação da Monografia

A monografia está organizada da seguinte forma: a Seção 2 apresenta o Sistema S e os principais programas de qualificação profissional financiados pelo Governo Federal e

promovidos pelas entidades ligadas ao sistema; a Seção 3 apresenta alguns conceitos de análise multicritério de decisão enfatizando a família de métodos PROMETHEE; a Seção 4 apresenta o modelo de decisão, onde o problema de seleção é estruturado e o método multicritério PROMETHEE II é utilizado para construir o *ranking* da seleção dos candidatos a um dos cursos do Sistema S; a Seção 5 apresenta uma aplicação do modelo; e a Seção 6 mostra algumas considerações finais.

5 O SISTEMA S

Segundo o Portal do SENAI (2012), o Sistema S é o nome pelo qual ficou convenção de se chamar o conjunto de onze contribuições de interesse de categorias profissionais, estabelecidas pela Constituição Federal do Brasil (Brasil, 1990) que prevê, em seu artigo 149, três tipos de contribuições que podem ser instituídas exclusivamente pela União:

1. contribuições sociais
2. contribuição de intervenção no domínio econômico
3. contribuição de interesse das categorias profissionais ou econômicas

O Sistema S é formado por organizações e instituições todas referentes ao setor produtivo, tais como indústrias, comércio, agricultura, transporte e cooperativas que tem como objetivo, melhorar e promover o bem estar de seus funcionários, na saúde e no lazer, por exemplo, como também a disponibilizar uma boa educação profissional (SENAI/DN, 2012). Em geral, as contribuições incidem sobre a folha de salários das empresas pertencentes à categoria correspondente, sendo descontadas regularmente e repassadas às entidades de modo a financiar atividades que visem ao aperfeiçoamento profissional (educação) e à melhoria do bem estar social dos trabalhadores (saúde e lazer). As entidades em questão são apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1 - Descrição das Entidades do Sistema S

ATIVIDADE ECONÔMICA	ENTIDADES	DESCRIÇÃO
Agricultura	SENAR - Serviço Nacional de Aprendizagem Rural	Educação profissional para trabalhadores rurais.
Comércio	SENAC - Serviço Nacional de Aprendizagem do Comércio	Educação profissional para trabalhadores do setor de comércio e serviços
	SESC - Serviço Social do Comércio	Promoção da qualidade de vida dos trabalhadores do setor de comércio e serviços
Cooperativismo	SESCOOP - Serviço Nacional de Aprendizagem do Cooperativismo	Aprimoramento e desenvolvimento das cooperativas e capacitação profissional dos cooperados para exercerem funções técnicas e administrativas.
Indústria	SENAI - Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial	Educação profissional e a prestação de serviços de assistência técnica e tecnológica às empresas do setor industrial.
	SESI - Serviço Social da Indústria	Promove a melhoria da qualidade de vida do trabalhador e de seus dependentes por meio de ações em educação, saúde e lazer.
	IEL – Instituto Euvaldo Lodi	Promove o desenvolvimento da indústria através da capacitação empresarial e do apoio à pesquisa e à inovação tecnológica.
Transporte	SEST - Serviço Social de Transporte	Promoção da qualidade de vida dos trabalhadores do setor dos transportes.
	SENAT - Serviço Nacional de Aprendizagem do Transporte	Educação profissional para trabalhadores do setor de transportes.

Tabela 2 - Descrição das Entidades do Sistema S (continuação)

ATIVIDADE ECONÔMICA	ENTIDADES	DESCRIÇÃO
Outras áreas	DPC - Diretoria de Portos e Costas do Ministério da Marinha.	Contribuir para habilitar e qualificar pessoal para a Marinha Mercante e atividades correlatas
	INCRA - Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária	Implementar a política de reforma agrária e realizar o ordenamento fundiário nacional, contribuindo para o desenvolvimento rural sustentável.
	SEBRAE - Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas	Programas de apoio ao desenvolvimento de pequenas e médias empresas.
	Fundo Aeroviário - Fundo Vinculado ao Ministério da Aeronáutica.	Voltado ao financiamento de capacitação profissional dos trabalhadores do setor de transporte aéreo regular.

5.1 O SENAI

O SENAI – Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial, criado em 1942, por iniciativa do empresariado do setor industrial, é o maior complexo de educação profissional e tecnológica da América Latina, qualificando mais de 2,5 milhões de trabalhadores brasileiros a cada ano. Também apoia empresas em 28 áreas industriais, por meio da formação de recursos humanos e da prestação de serviços técnicos e tecnológicos, como consultoria e assistência ao setor produtivo, laboratoriais, pesquisa aplicada e informação tecnológica.

Além de um Departamento Nacional que administra suas ações nacionais tem 27 Departamentos Regionais, com unidades operacionais instaladas nos 26 Estados e no Distrito Federal. Elas levam seus programas, projetos e atividades a todo o território nacional, oferecendo atendimento às diferentes necessidades locais e contribuindo para o fortalecimento da indústria e o desenvolvimento pleno e sustentável do País.

Diante da premissa, expressa na Constituição Federal do Brasil (Brasil, 1990), em seu artigo 205 “a educação, direito de todos e dever do Estado e da família, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho”, o SENAI busca em sua missão promover a educação profissional e tecnológica, a inovação e a transferência de tecnologias industriais, contribuindo para elevar a competitividade da indústria brasileira.

Só em 2011, foram 2.533.778 pessoas matriculadas nos seus cursos em todo o Brasil. Na Paraíba, esse número foi 35.367, correspondendo a aproximadamente 1,4% das matrículas (SENAI, 2012).

O SENAI possui 2.887 cursos, distribuídos nas seguintes modalidades:

- Iniciação Profissional;
- Aprendizagem Industrial;
- Qualificação Profissional;
- Aperfeiçoamento Profissional;
- Técnico de Nível Médio;
- Superiores de Graduação;
- Superiores de Pós-Graduação.

Os cursos da modalidade qualificação profissional visam preparar o indivíduo para o mercado de trabalho, qualificando-o com técnicas e conhecimentos de determinado setor produtivo industrial. A maioria desses cursos é ofertada gratuitamente para trabalhadores que estejam cursando o ensino fundamental, o ensino médio regular ou programa de educação de jovens e adultos. Essa modalidade apresenta a maior demanda nos cursos do SENAI/PB; segundo dados extraídos da Unidade de Relações com Mercado do SENAI/PB – UNIREM, mais de 65% dos alunos que se formam e demandas das Indústrias da Paraíba decorrem desta modalidade. Por esta razão, o modelo proposto foi desenvolvido com o objetivo de apoiar o processo de seleção dos candidatos aos cursos desta modalidade (SENAI, 2012).

Já os cursos técnicos são acompanhados para a ampliação da escolaridade, reduzindo a necessidade de uma qualificação posterior para o estudante. O Governo Federal tem uma proposta de aumentar os cursos de certificação técnica de nível médio, associando formação geral e formação específica. Hoje, muitos cursos gratuitos oferecidos pelo SENAI são rápidos, com cargas que variam de 20 a 60 horas; a orientação do Governo Federal é que os cursos fossem de 800 horas, divididas em módulos de 200 horas, de forma a oferecer ao trabalhador um aperfeiçoamento contínuo na mesma área profissional. A expectativa é que essa alteração resulte num aumento de demanda para a modalidade técnica de nível médio; sendo assim, o modelo proposta visa apoiar também a seleção de candidatos para esta modalidade de curso (SENAI, 2012).

5.2 O PRONATEC

A proposta de mudança na repartição dos recursos do Sistema S busca ampliar a oferta de cursos de formação profissional, gratuitos e presenciais a alunos das escolas públicas e a trabalhadores desempregados que recebem o seguro-desemprego. Essa mudança veio para cumprir a meta prevista do Plano Nacional de Educação (PNE) para 2011. A proposta era de

assegurar que a maioria dos jovens encontre horizontes mais promissores no ensino médio.

Seguindo os mesmos passos PROUNI – Programa Universidade para todos (criado em 2004), surgiu o PRONATEC - Programa Nacional de Acesso ao Ensino Técnico e Emprego - é um conjunto de ações que visa à expansão e à democratização da oferta de cursos de educação profissional técnica de nível médio e de formação inicial e continuada de trabalhadores. Criado no dia 26 de outubro de 2011 pelo Governo Federal, o PRONATEC tem como objetivo principal expandir, interiorizar e democratizar a oferta de cursos de Educação Profissional e Tecnológica (EPT) para a população brasileira. Para tanto, prevê uma série de subprogramas, projetos e ações de assistência técnica e financeira que juntos oferecerão oito milhões de vagas a brasileiros de diferentes perfis nos próximos quatro anos.

Na Paraíba, o Governo do Estado, por meio da Secretaria de Estado da Educação (SEE), disponibilizou, para 2012, 6.162 vagas para cursos profissionalizantes em toda a Paraíba, destinadas a estudantes do Ensino Médio da rede pública, inclusive da Educação de Jovens e Adultos, trabalhadores e beneficiários dos programas federais de transferência de renda.

Para atender a grande demanda deste programa Federal o SENAI vai dobrar o número de matrículas na educação profissional, passando a 4 milhões de novas matrículas por ano até 2014, ofertadas gratuitamente através do PRONATEC.

Os requisitos para participação no programa são:

- Estudantes do Ensino médio da rede pública, inclusive da Educação de Jovens e Adultos;
- Trabalhadores;
- Beneficiários dos programas federais de transferência de renda.

Além das vagas gratuitas nos cursos do Sistema S, existem outras iniciativas futuras que integrarão as ações do PRONATEC: Bolsa-formação, FIES Técnico, Brasil Profissionalizado, E-TEC Brasil, Expansão da Rede Federal de Educação Profissional e Tecnológica.

5.2.1 Bolsa-formação

O objetivo da Bolsa Formação é ampliar a oferta de Educação Profissional aos seguintes públicos: Estudantes do Ensino Médio da rede pública e os trabalhadores; como informamos anteriormente. Há dois tipos de Bolsa-Formação: a Estudante e o Trabalhador.

Na Bolsa-Formação Estudante, cursos técnicos com carga horária a partir de 800 horas serão destinados a alunos das redes públicas de ensino médio. Estas bolsas são

destinadas a estudantes do Ensino Médio da rede pública que estão participando de cursos técnicos concomitantemente.

Já a Bolsa – Formação Trabalhador oferecerá cursos de qualificação a pessoas em vulnerabilidade social e trabalhadores de diferentes perfis. Em ambos os casos, os beneficiários terão direito a cursos gratuitos e de qualidade, a alimentação, a transporte e a todos os materiais escolares necessários que possibilitarão a posterior inserção profissional dos beneficiários. Estas atividades contribuem para a ampliação dos trabalhos executados por cooperativas, associações comunitárias e outros sistemas associativos, além da abertura de frentes de trabalhos compatíveis com a vocação econômica do município, garantindo a convivência familiar e comunitária.

A Bolsa Formação do Trabalhador subdivide-se em duas modalidades: Seguro-Desemprego e Inclusão Produtiva. A modalidade Seguro-Desemprego objetiva capacitar os beneficiários do seguro-desemprego com cursos de formação inicial e continuada. Na modalidade Inclusão Produtiva tem o objetivo de capacitar pessoas com perfil de atendimento pelos programas de inclusão produtiva. A inclusão produtiva promove ações que possibilitem a inserção de indivíduos no mercado de trabalho, contribuindo para o processo de emancipação social dos indivíduos, diminuindo a dependência de programas e benefícios dos governos Federal, Estadual e Municipal, gerando trabalho e renda, potencializando a arte e o saber-fazer local.

5.2.2 Outras Iniciativas

O FIES Técnico se subdivide em: Estudante e Empresa. Tem como principal objetivo de prover linha de crédito para facilitar o acesso de estudantes e trabalhadores empregados ao Ensino Técnico e Profissional.

O Brasil Profissionalizado amplia a oferta do ensino técnico de nível médio pelos sistemas estaduais de ensino. O Programa apoia a criação e ampliação de redes estaduais de educação profissional e tecnológica. Seus investimentos são destinados a construção de novos centros de educação profissional, bem como a ampliação dos existentes. Além disso, equipa as escolas com mobiliários, laboratórios, acervo técnico e todo material necessário ao desenvolvimento do ensino profissional. Outra atuação do programa é a formação de técnicos, gestores e professores dessas escolas. Através de Institutos Federais, Universidades Federais e

do próprio estado beneficiado, são oferecidos cursos de atualização, aperfeiçoamento, especialização e mestrado.

Rede E-TEC Brasil amplia e democratiza a oferta e o acesso à educação profissional e tecnológica na modalidade a distância em pólos vinculados às unidades de ensino de educação profissional do sistema federal e estaduais. Seus beneficiários serão os estudantes e egressos do ensino médio, porém não serão ofertados pelo SENAI. Em regime de colaboração entre União, Estados, Distrito Federal e Municípios, os cursos serão ministrados por instituições públicas.

A expansão da Rede Federal de EPCT seria o aumento da oferta dos cursos dos Institutos Federais, que neste estudo não será o objeto principal a ser analisado na análise multicritério.

5.2.3 Critérios de Seleção

Conforme a Lei nº 12.513/2011 (Brasil, 2011), os critérios de seleção serão definidos nacionalmente para a maioria das modalidades e deverão priorizar as seguintes categorias:

- I - estudantes do ensino médio da rede pública, inclusive da educação de jovens e adultos;
- II - trabalhadores;
- III - beneficiários dos programas federais de transferência de renda; e
- IV - estudante que tenha cursado o ensino médio completo em escola da rede pública ou em instituições privadas na condição de bolsista integral, nos termos do regulamento.

A lei também traz que sua oferta e financiamento serão colaborativos entre a União, Estados, Distrito Federal e seus Municípios, podendo cada região inserir mais critérios de seleção. Para os candidatos concorrerem aos cursos ofertados pelo SENAI através do PRONATEC, deverão obedecer aos seguintes critérios:

- Inclusão Produtiva, do Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome (MDS): podem participar dessa modalidade da Bolsa – Formação Trabalhador, beneficiários de programas federais de transferência de renda, como o Bolsa Família e o Benefício de Prestação Continuada.
- Jovem Trabalhador, Secretarias Estaduais de Educação: estudantes matriculados nos 2º e 3º anos das redes públicas de Ensino Médio, preferencialmente aqueles em vulnerabilidade social, serão beneficiados pela modalidade Bolsa–Formação Trabalhador por meio de órgãos de gestão regional e das escolas estaduais. Para

essa modalidade, os interessados devem procurar mais informações na Secretaria Estadual de Educação e/ou nas escolas estaduais.

- Soldado Cidadão, Ministério da Defesa (MD): praças e outros militares próximos de ser dispensados do serviço militar estão aptos a participar da Bolsa-Formação Trabalhador por intermédio dos comandos das Forças Armadas.
- Bem Receber Copa, Ministério do Turismo (MTur): trabalhadores já empregados ou candidatos a emprego em empresas dos setores de hospitalidade e lazer podem usufruir do Bolsa-Formação Trabalhador por intermédio do programa Bem Receber Copa.
- Seguro Desemprego, do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE): o MTE será parceiro demandante na Bolsa-Formação Trabalhador e ainda em 2012 oferecerá vagas para os beneficiários do Seguro Desemprego por intermédio dos postos do Sistema Nacional de Emprego (SINE). Nesse caso, os beneficiários serão trabalhadores que estejam solicitando o Seguro Desemprego. Para aqueles que solicitarem o benefício pela segunda vez ou mais, fazer a matrícula em um dos cursos da Bolsa-Formação Trabalhador poderá ser obrigatório.

Para os candidatos com perfil para a modalidade da Bolsa Formação, cada Estado definiu critérios próprios de participação, de acordo com a lista a seguir:

- Acre: alunos entre 16 e 18 anos, matriculados no 2º do Ensino Médio, que tenham frequência de 75%;
- Alagoas: alunos matriculados no 3º do Ensino Médio;
- Amazonas: alunos matriculados nos 2º e 3º do Ensino Médio;
- Amapá: todas as escolas de extrema pobreza;
- Bahia, Distrito Federal, Piauí, Rondônia, Rio Grande do Norte e Rio Grande do Sul: por sorteio;
- Ceará: matriculados nos 2º e 3º do Ensino Médio, que morem próximo à escola;
- Espírito Santo: edital de seleção, proximidade com o local dos cursos, ordem de inscrição e desempenho escolar;
- Goiás: por região;

- Minas Gerais: desempenho em Português e Matemática;
- Mato Grosso: alunos matriculados nos 2º e 3º anos do Ensino Médio, assiduidade, distorção idade/série, maior de idade, desempregado, trabalhador, beneficiário de programas federais de transferência de renda;
- Pará: escolaridade, baixa renda e situação de risco;
- Paraíba: baixa renda, participante de programas sociais;
- Paraná: classificação em processo seletivo;
- Rio de Janeiro: classificação em processo seletivo;
- Roraima: classificação em processo seletivo;
- Santa Catarina: alunos matriculados no 3º do Ensino Médio;
- Sergipe: desempenho em Português e Matemática;
- Pernambuco: matriculados nos 2º e 3º anos do Ensino Médio e bolsistas de escolas privadas;
- Maranhão: matriculados nos 2º e 3º anos do Ensino Médio, distorção idade/série; egressos da rede pública, desempenho escolar, frequência regular; residência mais próxima da escola ofertante.

Como podemos observar no Estado da Paraíba os candidatos deverão ser indivíduos classificados como baixa renda e participantes de programas sociais, tais como: a Bolsa Família, Bolsa Escola, etc. Podemos classificar uma família de baixa renda, segundo os critérios adotados pelo IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2011), que enquadra em baixa renda aquelas famílias que tem renda per capita inferior a um salário mínimo. É importante destacar que, para o PRONATEC o que importa para classificação é somente o candidato comprovar ser de família baixa renda, não sendo investigada qual família tem a renda menor ou maior entre elas.

Outros critérios exigidos na Paraíba para concorrer aos cursos do PRONATEC seriam que os candidatos para a modalidade da Bolsa Formação Estudante deveriam estar matriculados nos 2º e 3º anos do Ensino Médio, ou possuírem uma distorção idade/série; serem egressos da rede pública, ter um desempenho escolar bom, possuírem frequência regular às aulas; ter a residência mais próxima da escola ofertante.

Para concorrer aos cursos da modalidade Bolsa Formação Trabalhador os candidatos deverão obedecer aos seguintes critérios de seleção: reincidência, escolaridade, faixa etária e capacidade de oferta do município.

Os critérios de seleção do FIES Estudante para esta modalidade são: escolaridade, faixa etária e capacidade de oferta do município, além de comprovar um bom desempenho escolar.

No FIES – Empresa, como já vimos anteriormente, o seu principal objetivo é a linha de crédito, as Empresas e os trabalhadores que desejam obter este tipo de financiamento para capacitação, deverão estar enquadrados dentro do setor empresarial no qual o perfil do curso ofertante.

Para o programa Brasil Profissionalizado os critérios de entrada são: os egressos do Ensino Fundamental e Médio e estudantes do Ensino Médio, inclusive na modalidade EJA. Além de critério de desempate o rendimento escolar, a frequência escolar e se o candidato for beneficiário da bolsa família.

6 ANÁLISE MULTICRITÉRIO

A maioria dos problemas de decisão são problemas que envolvem múltiplos critérios, sendo alguns deles conflitantes entre si. Decisões, relativamente, simples como a compra de um carro, levam em consideração diversos critérios como, por exemplo, o preço, o conforto, a qualidade, o desempenho etc. Cada indivíduo prioriza cada um desses critérios de forma diferenciada, revelando características, perspectivas e interesses pessoais diferentes (Silva, 2008).

Os problemas que envolvem múltiplos critérios, chamados de problemas multicritérios, não estão restritos a uma área isolada. Eles aparecem em todos os ramos da Pesquisa Operacional e cada vez mais pesquisadores e profissionais da área estão cientes da existência de problemas multicritérios em problemas de decisão da vida real seja qual for a sua natureza (Vincke, 1992).

O autor define decisão multicritério como um problema de decisão como sendo uma situação em que, tendo definido um conjunto A de ações e uma família F de critérios, os desejos tomadores de decisões: determinar um subconjunto de ações consideradas para serem melhores no que diz respeito para F (problema de escolha); para dividir A em subconjuntos de acordo com algumas normas (ordenação do problema), para classificar as ações de um dos melhores para pior (problema do ranking).

Para apoiar o processo decisório envolvendo este tipo de decisão, diversos métodos matemáticos foram desenvolvidos, os quais são classificados em métodos da escola americana e métodos da escola européia.

O PROMETHEE (*Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluation*) (Brans, 1986) é uma família de métodos de apoio a decisão que consiste em construir uma relação de sobreclassificação valorada (Vincke, 1992). Segundo Silva e Morais (2010), a aplicação dos métodos da família PROMETHEE é relativamente simples, além de permitir que os decisores escolham as funções que melhor representem suas preferências, garantindo uma melhor modelagem do problema. A seção apresenta uma descrição da família de métodos PROMETHEE.

6.1 PROMETHEE

O PROMETHEE (*Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluation*) (Brans, 1986) é um método de apoio a decisão que consiste em construir uma relação de sobreclassificação valorada.

O ponto de partida é uma matriz de avaliação de alternativas em relação aos critérios. Para cada critério j , deve ser definida uma função de preferência P_j , que assume valores entre 0 e 1. A função de preferência representa a forma como a preferência do decisor aumenta com a diferença de desempenho entre alternativas para um dado critério, $[g_j(a) - g_j(b)]$, onde $g_j(a)$ representa o desempenho da alternativa a no critério j (Brans & Vincke, 1985).

Segundo Brans & Marechal (1986), o PROMETHEE sugere 06 (seis) formas diferentes para a função de preferência:

- Função critério usual: assume o valor 1 se a diferença de desempenho for positiva e assume o valor zero se a diferença for negativa.
- Função critério forma U: assume o valor 1 se a diferença de desempenho for maior que um parâmetro pré-definido q , que representa o limiar de indiferença entre as duas alternativas. A função assume valor 0 se a diferença for menor ou igual a q .
- Função critério forma V: assume o valor 1 se a diferença de desempenho for maior que um parâmetro pré-definido p , que representa o limiar de preferência estrito entre as duas alternativas. Assume o valor 0 se a diferença for negativa. Se a diferença estiver entre p e 0 (zero), o valor da função é dado por uma equação linear.
- Função critério com níveis: assume o valor 1 se a diferença de desempenho for maior que o limiar de preferência p . Assume o valor 0 se a diferença for menor que o limiar de indiferença q . Se a diferença for um valor entre p e q , a função assume o valor $1/2$.
- Função critério linear: assume o valor 1 se a diferença de desempenho for maior que o limiar de preferência p . Assume o valor 0 se a diferença for menor que o limiar de indiferença q . Se a diferença for um valor entre p e q , o valor da função é dado por uma equação linear.

- Função critério gaussiano: assume o valor de uma distribuição normal para diferenças de desempenho positivas e assume valor 0 (zero) para diferenças negativas.

Conforme Brans & Vincke (1985), a intensidade de preferência é determinada em todos os critérios para cada par de alternativas.

A partir das intensidades de preferência e dos pesos atribuídos a cada um dos critérios pelos decisores, é então calculado o índice de preferência. O índice de preferência é um parâmetro que mede a intensidade de preferência de uma alternativa sobre outra levando em consideração todos os critérios. Ele é obtido pela seguinte equação:

$$P(a,b) = \frac{1}{W} \sum_{j=1}^n w_j P_j(a,b) \quad (3.1)$$

em que :

$$W = \sum_{j=1}^n w_j \quad \text{onde } w_j \text{ é o peso do critério } j$$

O índice de preferência define uma relação de preferência valorada que pode ser utilizada na ordenação de alternativas. Depois de calculado o índice de preferência são calculados o fluxo positivo de sobreclassificação, $Q^+(a)$, e o fluxo negativo de sobreclassificação, $Q^-(a)$ (Belton e Stewart, 2002).

O fluxo positivo representa a intensidade de preferência de uma alternativa sobre todas as outras (Belton e Stewart, 2002), ou seja, o quanto uma alternativa sobre classifica as demais. Quanto maior $Q^+(a)$, melhor a alternativa. O fluxo positivo é dado pela expressão:

$$Q^+(a) = \sum_{a \neq b} \frac{P(a,b)}{n-1} \quad \text{Onde } n \text{ é o número de alternativas} \quad (3.2)$$

O fluxo negativo representa a intensidade de preferência de todas as alternativas sobre uma determinada alternativa (Belton e Stewart, 2002), ou seja, o quanto uma determinada alternativa é sobre classificada pelas demais. Quanto menor $Q^-(a)$, melhor a alternativa. O fluxo negativo é dado pela expressão:

$$Q^-(a) = \sum_{a \neq b} \frac{P(b,a)}{n-1} \quad (3.3)$$

Os índices de preferência das alternativas são colocados numa matriz de alternativa por alternativa. Em cada célula tem-se o índice de preferência $P(a,b)$ da alternativa da linha sobre a alternativa da coluna, de modo que a soma dos índices de preferência de uma linha representa o fluxo positivo da alternativa desta linha e a soma dos índices de preferência de

uma coluna representa o fluxo negativo da alternativa desta coluna. A Tabela 2 mostra um exemplo de uma matriz de alternativa por alternativa para um problema com 08 alternativas.

Tabela 3 - Índices de preferência das alternativas e respectivos fluxos positivos e negativos

	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	
A1	P(A1, A1)	P(A1, A2)	P(A1, A3)	P(A1, A4)	P(A1, A5)	P(A1, A6)	P(A1, A7)	P(A1, A8)	Q ⁺ (A1)
A2	P(A2, A1)	P(A2, A2)	P(A2, A3)	P(A2, A4)	P(A2, A5)	P(A2, A6)	P(A2, A7)	P(A2, A8)	Q ⁺ (A2)
A3	P(A3, A1)	P(A3, A2)	P(A3, A3)	P(A3, A4)	P(A3, A5)	P(A3, A6)	P(A3, A7)	P(A3, A8)	Q ⁺ (A3)
A4	P(A4, A1)	P(A4, A2)	P(A4, A3)	P(A4, A4)	P(A4, A5)	P(A4, A6)	P(A4, A7)	P(A4, A8)	Q ⁺ (A4)
A5	P(A5, A1)	P(A5, A2)	P(A5, A3)	P(A5, A4)	P(A5, A5)	P(A5, A6)	P(A5, A7)	P(A5, A8)	Q ⁺ (A5)
A6	P(A6, A1)	P(A6, A2)	P(A6, A3)	P(A6, A4)	P(A6, A5)	P(A6, A6)	P(A6, A7)	P(A6, A8)	Q ⁺ (A6)
A7	P(A7, A1)	P(A7, A2)	P(A7, A3)	P(A7, A4)	P(A7, A5)	P(A7, A6)	P(A7, A7)	P(A7, A8)	Q ⁺ (A7)
A8	P(A8, A1)	P(A8, A2)	P(A8, A3)	P(A8, A4)	P(A8, A5)	P(A8, A6)	P(A8, A7)	P(A8, A8)	Q ⁺ (A8)
	Q(A1)	Q(A2)	Q(A3)	Q(A4)	Q(A5)	Q(A6)	Q(A7)	Q(A8)	

Fonte: Silva, 2008.

As seguintes implementações do PROMETHEE são descritas na literatura (Brans & Vincke, 1985; Brans, 1986; Brans & Mareschral, 1992):

- PROMETHEE I: estabelece uma pré-ordem parcial entre as alternativas e é utilizado para a problemática de escolha;
- PROMETHEE II: estabelece uma pré-ordem completa entre as alternativas e é utilizado para a problemática de ordenação;
- PROMETHEE III: ampliação da noção de indiferença, com tratamento probabilístico dos fluxos;
- PROMETHEE IV: estabelece uma pré-ordem completa ou parcial entre as alternativas e é utilizado para a problemática de escolha e ordenação destinada a situações em que o conjunto de soluções viáveis é contínuo;
- PROMETHEE V: após estabelecer uma ordem completa entre as alternativas com o PROMETHEE II, são introduzidas restrições identificadas para as alternativas selecionadas e utilizada programação linear (0-1) pra resolver o problema;
- PROMETHEE VI: estabelece uma pré-ordem completa ou parcial entre as alternativas e é utilizado para a problemática de escolha e ordenação, é destinado a situações em que o decisor não consegue estabelecer um peso fixo para cada critério;

- PROMETHEE GAIA (*Geometrical Analysis for Interactive Assistance*): extensão dos resultados do PROMETHEE, através de um procedimento visual e interativo.

Para aplicação na seleção de candidatos é importante que o método de apoio a decisão escolhido forneça um ranking com as alternativas, ou seja, um método dedicado à problemática de ordenação. Dentre os métodos da família PROMETHEE, o PROMETHEE II atende as necessidades do modelo proposto.

No PROMETHEE II, uma pré-ordem completa das alternativas é derivada de um fluxo líquido calculado para cada alternativa. O fluxo líquido é dado pela diferença entre o fluxo positivo e o fluxo negativo (BELTON & STEWART, 2002).

$$Q(a) = Q^+(a) - Q^-(a) \quad (3.4)$$

Uma alternativa a irá sobre classificar uma alternativa b se o fluxo líquido da primeira for maior que o fluxo líquido da última, ou seja, $Q(a) > Q(b)$. Uma alternativa a será indiferente a uma alternativa b se seus fluxos líquidos forem iguais, ou seja, $Q(a)=Q(b)$ (Belton e Stewart, 2002).

7 MODELO DE SELEÇÃO DE CANDIDATOS

O modelo de seleção de candidatos é composto por três etapas: (i) Triagem; (ii) Avaliação dos candidatos; e (iii) construção do *ranking* (Figura 1).



Figura 1 - Modelo de seleção de candidatos

Na triagem, os pré-candidatos são avaliados a partir de critérios, que determinam os requisitos mínimos que os candidatos devem atender para participar dos cursos do PRONATEC na modalidade formação estudante. Na etapa (ii), os candidatos, que atenderam aos requisitos da triagem, são avaliados segundo um conjunto de critérios, determinados a partir da Lei nº 12.513/2011 (Brasil, 2011) e da portaria nº 185 de 12/03/2012 (Brasil, 2012), que fixa as diretrizes para a execução dos cursos do PRONATEC na modalidade da Bolsa-Formação.

Na etapa (iii), o método multicritério PROMETHEE II é aplicado à matriz de avaliação dos candidatos versus critérios, construída na segunda etapa, para a construção de uma lista de candidatos, ordenada conforme o desempenho de cada um.

7.1 Triagem

A etapa de triagem é composta de duas atividades principais: (i) definição dos critérios de triagem para a modalidade de curso onde o modelo será aplicado; (ii) realização da triagem, onde os candidatos que não atenderem aos requisitos mínimos, representado pelos critérios de triagem, serão impossibilitados de participar dos curso.

7.1.1 Critério de triagem

O primeiro critério de triagem para a seleção dos candidatos para os cursos do PRONATEC na modalidade bolsa formação estudante é que todos deverão ser estudantes do ensino médio da rede pública, devidamente matriculados nas 1ª, 2ª e 3ª séries. Caso o candidato tenha terminado o ensino médio, para esta modalidade do programa ele estará excluído do processo de seleção.

Outro critério importante que é observado é a idade mínima de 16 anos, que é verificada a partir da documentação exigida durante a inscrição: CPF, RG e cartão bolsa família.

7.2 Avaliação de Candidatos

A etapa de avaliação de candidatos é composta por três atividades principais: (i) definição dos critérios de seleção; (ii) estabelecimento das importâncias relativas de cada critério; (iii) construção da matriz de avaliação candidatos versus critérios.

7.2.1 Definição dos Critérios

Os critérios para seleção de candidatos foram definidos com base na Lei nº 12.513/2011 (Brasil, 2011) e na portaria nº 185 de 12/03/2012 (Brasil, 2012), que fixa as diretrizes para a execução dos cursos do PRONATEC na modalidade bolsa formação. A Tabela 4 apresenta os critérios e as respectivas descrições e escalas de avaliação.

Tabela 4 – Critérios de Seleção de Candidatos

Identificador	Nome do Critério	Descrição
C1	Distorção idade-série	Este critério mede a distorção entre a idade dos candidatos e a série escolar, a qual o aluno está cursando. A seleção irá priorizar os candidatos que apresentarem maior distorção idade-série. Assim distorção idade-série é critério de maximização, ou seja, quanto maior, melhor. Este critério será avaliado através do padrão de idade adotado para cada uma das séries da seguinte forma: para alunos cursando a 1 ^a série, subtrai da idade do aluno 16; para alunos cursando a 2 ^a série, subtrai da idade do aluno 17; e para alunos cursando a 3 ^a série, subtrai da idade do aluno 18.
C2	Desempenho escolar	Este critério mede o desempenho escolar do aluno na série que ele está cursando. A seleção irá priorizar candidatos com melhor desempenho escolar. Assim desempenho escolar é critério de maximização, ou seja, quanto maior, melhor. Este critério será avaliado através do desempenho médio (média global) do aluno em todas as disciplinas da série que ele está cursando.
C3	Frequência	Este critério mede a frequência do aluno na série que ele está cursando. A seleção irá priorizar candidatos com melhor frequência escolar. Assim frequência é critério de maximização, ou seja, quanto maior, melhor. Este critério será avaliado pela frequência do aluno na série escolar que ele está cursando e será dada em percentual (%).

Tabela 5 – Critérios de Seleção de Candidatos (continuação)

Identificador	Nome do Critério	Descrição
C4	Proximidade à Escola	Este critério mede a distância da residência dos candidatos à escola na qual o curso será ofertado. A seleção irá priorizar candidatos que moram mais próximo à escola na qual o curso será ofertado. Assim proximidade à escola é critério de minimização, ou seja, quanto menor, melhor. A distância será verificada pelo <i>Google maps</i> e será dada em quilômetro (Km).
C5	Renda	Este critério irá avaliar a renda familiar do candidato. A seleção irá priorizar candidatos com renda familiar mais baixa. Assim renda é critério de minimização, ou seja, quanto menor, melhor. Este critério será avaliado pela renda familiar per capita do candidato em na unidade monetária Reais (R\$).

7.2.2 Importâncias Relativas dos Critérios

O MEC e a CNI – Confederação Nacional das Indústrias avaliaram a importância relativa entre os critérios e então atribuíram os pesos correspondentes. Porém, cada Estado em colaboração com as Secretarias de Educação Municipais avaliaram qual a importância de cada critério para os cursos ofertados pelo SENAI.

A cada critério é atribuído um peso de 0 a 100. Cada peso representa a importância que o critério tem em relação aos demais, ou seja, o peso é uma medida de importância relativa entre critérios. Os pesos foram definidos pela coordenação dos cursos do PRONATEC do SENAI/DR-PB.

Após a atribuição dos pesos, é realizada a normalização das medidas, dividindo cada peso pela soma total dos pesos, de modo que a soma dos pesos normalizados seja igual a 1. A Tabela apresenta os pesos dos critérios utilizados atualmente.

Tabela 6 – Pesos dos Critérios

Critério	Peso
Distorção idade/série	0,2
Desempenho escolar	0,2
Frequência regular	0,2
Proximidade à Escola	0,2
Renda	0,2

7.2.3 Construção da Matriz

Nesta etapa, os candidatos que passaram da etapa de triagem são avaliados segundo cada um dos critérios de seleção. A avaliação dos candidatos é feita utilizando uma planilha de Excel para armazenamento dos dados. A primeira coluna da planilha irá receber os nomes dos candidatos. As demais colunas serão dedicadas aos critérios - uma coluna para cada critério. Dessa forma, cada linha da planilha irá representar a avaliação do candidato da respectiva linha com relação aos critérios de seleção. A Figura 2 ilustra a matriz de avaliação candidatos versus critérios.

Candidatos	Distorção idade/série	Desempenho escolar	Frequência regular	Proximidade à Escola	Renda

Figura 2 – Planilha de Avaliação dos Candidatos

A primeira coluna será preenchida com os nomes dos candidatos inscritos e selecionados após o critério de triagem. A segunda coluna será preenchida com a avaliação dos candidatos no critério distorção-série, conforme Tabela 4. Para isso, é verificada a documentação dos candidatos. Este procedimento é repetido nas demais colunas, que correspondem à avaliação dos candidatos nos demais critérios.

Após o preenchimento de toda a tabela, cópias de todas as fichas de inscrições serão enviadas para a Secretaria de Educação Municipal. Outra cópia é arquivada no Setor de Educação Profissional de cada unidade do SENAI ofertante do curso ao qual o candidato se inscreveu.

7.3 Construção do Ranking

O método PROMETHHE II será implementado numa planilha de Excel. O ponto de partida é a matriz ($n \times 5$) com a avaliação dos candidatos em relação aos critérios considerados no modelo, onde n é o número de candidatos inscritos.

Em seguida, será construída para cada critério uma matriz de avaliação de cada alternativa (candidato) com relação aos demais, chamada de matriz alternativa versus alternativa. Esta matriz terá o tamanho $n \times n$, sendo n o número de candidatos. Cada célula irá ser preenchida com a diferença de desempenho entre o candidato da linha e o candidato da coluna, num critério específico. Por exemplo, para a matriz alternativa versus alternativa referente ao critério Renda, a célula 5x10 irá ser preenchida com a diferença da renda do candidato da linha 5 e do candidato da coluna 10.

Cada matriz acima, gera uma nova matriz, cujas células irão receber a intensidade de preferência $P_j(a,b)$, onde j diz respeito ao critério, a e b são as alternativas da linha e da coluna, respectivamente. A intensidade de preferência é determinada em todos os critérios para cada par de alternativas.

Para este modelo, a função de preferência assumida para todos os critérios foi a função usual (BELTON & STEWART, 2002). Esta função atribui $P_j(a,b)=1$ sempre que a alternativa a apresentar um desempenho melhor que a alternativa b ; e $P_j(a,b)=0$, caso contrário.

O próximo passo é o índice de preferência de uma alternativa sobre outro com relação aos desempenhos relativos obtidos em cada um dos cinco critérios considerados. Isso é feito para todos os pares de alternativa ($n \times n$). Para um par de alternativas (a,b) isso é dado pela seguinte equação:

$$P(a,b) = 0,2P_1(a,b) + 0,2P_2(a,b) + 0,2P_3(a,b) + 0,2P_4(a,b) + 0,2P_5(a,b)$$

Considerando foi assumido que os critérios possuem a mesma importância relativa e igual a 0,2.

Finalmente é construída uma nova matriz, similar a Tabela 2, onde será possível calcular o fluxo positivo e negativo de cada alternativa, seguido do cálculo do fluxo líquido, que é dado pela diferença entre o negativo e o positivo. O fluxo líquido irá representar uma medida de desempenho global do candidato e será utilizado para construção do *ranking*. O candidato que obtiver maior fluxo líquido será colocado na primeira posição do *ranking*; o candidato que obtiver menor fluxo líquido será colocado na última posição do *ranking*.

Todas essas etapas serão implementadas numa planilha do Excel.

7.4 Resultado da Seleção

O método PROMETHEE II irá fornecer um *ranking* dos candidatos, conforme o desempenho que cada um obteve nos critérios de seleção estabelecidos para o modelo proposto. O primeiro candidato do *ranking* é aquele que obteve melhor desempenho no processo seletivo e, portanto, deve ser priorizado para participar do curso. O último candidato é aquele que teve o pior desempenho com relação aos demais candidatos.

O *ranking* final considera todos os candidatos avaliados após a etapa de triagem. Entretanto, a quantidade de candidatos classificados será o dobro das vagas ofertadas para o curso; portanto, serão considerados classificados apenas os candidatos cujas posições no *ranking* estão dentro desse número. Os primeiros alunos do *ranking* poderão efetivar a inscrição no curso, conforme o número de vagas oferecidas. Os demais ficarão na lista de espera, que deverá obedecer à ordem de prioridade estabelecida no *ranking*.

A lista de candidatos classificados, com a informação daqueles que poderão efetivar a matrícula, é publicação no *site* da Federação das Indústrias do Estado da Paraíba – FIEP, no *site* da Secretaria de Educação do Estado da Paraíba e nos jornais impressos de maior circulação da cidade.

A documentação dos candidatos eliminados, incluindo aqueles eliminados na etapa de triagem, é encaminhada para arquivamento na Secretaria de Educação Estadual e estes só poderão se matricular em outros cursos com inscrições ainda abertas em períodos posteriores a esta seleção.

8 APLICAÇÃO DO MODELO

O modelo proposto foi aplicado com dados referentes a trinta e um candidatos que participaram do processo seletivo para o curso de cortador de calçados em outubro de 2011. Na Tabela 7 podemos verificar o resultado da seleção, conforme o desempenho que cada um obteve nos critérios de seleção estabelecidos para o modelo proposto.

Tabela 7 – Seleção para o Curso de Cortador de Calçados/2011 (com modelo)

Ranking	Candidatos	Desempenho Global
1°	C12	14,4
2°	C1	10
3°	C22	8,2
4°	C11	7
5°	C10	6,4
6°	C25	6,4
7°	C14	6,2
8°	C18	5,6
9°	C17	4,4
10°	C20	3,6
11°	C5	3,2
12°	C3	1,8
13°	C29	1,6
14°	C19	1,2
15°	C30	1
16°	C9	0,2
17°	C28	-0,8
18°	C21	-1,2
19°	C8	-1,6
20°	C2	-2,8
21°	C27	-3,4
22°	C24	-3,6
23°	C26	-3,6
24°	C6	-4,2
25°	C13	-4,8
26°	C15	-5,8
27°	C7	-7
28°	C23	-8
29°	C31	-9,4
30°	C16	-11,4
31°	C4	-13,6

O candidato C12 apresentou o melhor desempenho no processo seletivo e, portanto, deve ser priorizado para participar do curso de cortador de calçados. O candidato que apresentou o pior desempenho foi o C4.

A quantidade de candidatos classificados é sempre o dobro das vagas ofertadas para o curso; portanto, serão considerados classificados apenas os candidatos cujas posições no *ranking* estão dentro desse número. Os primeiros alunos do *ranking* poderão efetivar a inscrição no curso, conforme o número de vagas oferecidas. Os demais ficarão na lista de espera, que deverá obedecer à ordem de prioridade estabelecida no *ranking*. A quantidade de vagas disponíveis para este curso foi 15 vagas, portanto os candidatos que posicionados até a 15ª colocação do *ranking* teriam suas vagas garantidas e os demais, posicionados entre a 16ª e 31ª colocação, ficariam na lista de espera, caso houvesse alguma desistência por parte dos primeiros colocados.

Observando ainda a Tabela 7, constatamos que os candidatos C10 e C25 obtiveram o mesmo resultado e empatando na classificação. O critério de desempate utilizado pelo PRONATEC do SENAI/PB é a idade do candidato - o candidato mais velho tem preferência; persistindo o empate é verificado qual deles possui renda familiar mais baixa.

A seleção de candidatos realizadas no SENAI para os mesmos candidatos e mesmo curso, sem a aplicação do modelo, resultou numa lista de classificados bastante diferente da seleção obtida com o modelo (Tabela 7). O resultado é apresentado na Tabela 8.

Tabela 8 – Seleção para o Curso de Cortador de Calçados/2011 (sem modelo)

Ranking	ID
1º	C16
2º	C17
3º	C18
4º	C19
5º	C20
6º	C21
7º	C22
8º	C23
9º	C24
10º	C25
11º	C26
12º	C27
13º	C28
14º	C29
15º	C30

Na aplicação do modelo proposto o candidato C16 iria ser o penúltimo na seleção, ficando apenas na lista de espera, com poucas chances de ser chamado. Já na seleção convencional utilizada pelo SENAI/PB ele ficou em 1º lugar.

Com o modelo, o candidato C12 seria o primeiro colocado na seleção, pois apresentou melhor desempenho global. Já na seleção convencional utilizada pelo SENAI/PB este candidato não ficou dentro das vagas ofertadas.

Observa-se que cerca de 50% dos candidatos que foram selecionados pelo SENAI/PB não teriam sido contemplados o curso se o modelo de seleção proposta tivesse sido utilizado, o que representa uma discrepância bastante alta entre os dois resultados.

9 CONCLUSÃO

Este trabalho de conclusão do curso da Especialização em Gestão da Organização Pública teve como foco o desenvolvimento de um modelo multicritério de decisão, baseado no método PROMETHEE II, para apoiar a seleção de candidatos aos cursos do SENAI/PB direcionados ao Programa Nacional de Acesso ao Ensino Técnico e Emprego (PRONATEC).

Os critérios de seleção considerados no modelo proposto foram determinados a partir da análise das características de seleção dos candidatos aos cursos do Sistema S e da verificação da legislação vigente acerca dos programas de formação profissional do Governo Federal. Além disso, foi levada em consideração algumas fragilidades dos processos seletivos para o PRONATEC verificadas de forma ad hoc.

A estruturação de um modelo de decisão garante que todos os candidatos sejam avaliados segundo o conjunto de critérios levantados no estudo. Além disso, o modelo desenvolvido prioriza o candidato que apresentar o melhor desempenho médio em cada um dos critérios considerados. O resultado disso é um processo de seleção mais eficiente e justo.

Outra característica importante do modelo é a garantia da transparência na gestão pública. O uso do método multicritério já garante a transparência, visto que a seleção é realizada de forma estruturada, avaliando, de forma imparcial, todos os candidatos, segundo o mesmo conjunto de critérios. Além disso, o modelo inclui uma etapa, na qual é definida a forma como o resultado deve ser divulgado.

Para verificar o funcionamento do modelo, particularmente, da etapa de aplicação do método multicritério, foram utilizados dados de candidatos inscritos em curso já realizados pelo SENAI/PB. Finalmente, comparou-se o resultado do processo de seleção estruturado, realizado pelo modelo com o resultado do processo de seleção não estruturado, realizado normalmente pelos profissionais do SENAI. Observou-se que boa parte dos candidatos que foram selecionados pelo método convencional utilizado pelo SENAI/PB não seriam selecionados para o curso se o modelo de seleção proposto tivesse sido utilizado. Além disso, o candidato com melhor desempenho de acordo com o modelo não foi contemplado com a vaga no curso, enquanto o que obteve um dos piores desempenhos ficou em 1º lugar na seleção SENAI/PB.

Este modelo pode ser estendido e utilizado por qualquer instituição que realize o processo seletivo para o PRONATEC na modalidade bolsa formação.

REFERÊNCIAS

BARBIERI, CRISTIANE. Reforma no Sistema S gera debate acalorado. São Paulo: Folha de São Paulo, 2008. Disponível em: <[HTTP://www1.filha.uol.com.br/folha/dinheiro/ult91u402662.shtml](http://www1.filha.uol.com.br/folha/dinheiro/ult91u402662.shtml)>. Acessado em: 20 de abril de 2012.

BELTON, V., STEWART, T.J. (2002). **Multiple Criteria Decision Analysis: An Integrated Approach**. Kluwer Academic Publishers: Dordrecht.

BRANS JP, VINCKE P (1985) **A preference ranking organization method (The PROMETHEE method for multiple criteria decision-making)**. Management Science, 31:647-656.

BRASIL. CONSTITUIÇÃO (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil: promulgada em 05 de outubro de 1988**. Organização do texto: Juarez de Oliveira. 4 ed. São Paulo: Saraiva, 1990. Série Legislação Brasileira.

BRASIL. FIEP (Federação das Indústrias do Estado da Paraíba. **Notícias**. Disponível em <<http://www.fiepb.com.br/senai/telas/index/id/54>>, acessado em: 05 de março de 2012.

BRASIL. Governo Federal – Ministério da Educação. **Qualificação Técnica e Profissional para trabalhadores e alunos do ensino médio – PRONATEC**. Disponível em <<http://pronatecportal.mec.gov.br/bolsa.html>> , acessado em: 08 de março de 2012.

BRASIL. IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). **Contagem da População 2007**, Disponível em <<http://www.ibge.gov.br>>, acessado em 20 de março de 2012.

BRASIL, Lei nº 12.513, de 26 de outubro de 2011. **Institui o PRONATEC**. Ministério da Educação: Brasília, DF. Disponível em: <<http://pronatec.mec.gov.br/>>. Acessado em: 21 de abril de 2012.

BRASIL, Portaria nº 185, de 12 de março de 2012. **Fixa as diretrizes para execução da bolsa-formação no âmbito do PRONATEC nos termos da Lei ° 12.513 de 26 de outubro de 2011, e dá outras providências**. Ministério da Educação: Brasília, DF. Disponível em: <http://pronatec.mec.gov.br/arquivos/portaria_185.pdf>. Acessado em: 19 de abril de 2012.

BRASIL. SENAI (Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial). Portal do SENAI. **Modalidades de Cursos/Missão/Histórico Institucional**. Disponível em <http://www.senai.br/portal/br/ParaVoce/snai_vc_mod.aspx> em: 06 de março de 2012.

GOMES, L. F. M. A.; GOMES, C. F. S. & ALMEIDA, A. T. **Tomada de decisão Gerencial: Enfoque Multicritério**. Rio de Janeiro: Atlas, 2002.

GOOGLE MAPS, disponível em: <<http://maps.google.com.br/maps>>. Acessado em 18, mai, 2012.

HAIKOWICZ S (2008) **Supporting multi-stakeholder environmental decisions**. Journal of Environmental Management, 88:607-614.

SILVA, VANESSA BATISTA DE SOUSA. **Modelo multicritério de decisão em grupo para recuperação da Bacia do Rio Jaboatão em Pernambuco.** Recife, 2008.

SILVA, V. B. S.; MORAIS, D. C. ; ALMEIDA, A. T. **A Multicriteria Group Decision Model to Support Watershed Committees in Brazil.** *Water Resources Management*, DOI 10.1007/s11269-010-9648-2, 2010.

SOUZA, FERNANDO. M. C. de. **Decisões racionais em situações de incerteza.** Recife: Universitária da UFPE, 2002.

VINCKE, P. **Multicriteria decision aid.** Bruxelles, Jonh Wiley & Sons, 1992.