

CLASSIFICAÇÃO DE INSTITUIÇÕES DE ENSINO MÉDIO: UMA ABORDAGEM EXPLORATÓRIA

Vinícius Barcelos da Silva

Instituto Federal Fluminense
Rua Dr. Siqueira, 273 - Parque Dom Bosco - Campos dos Goytacazes/RJ - (22) 2726-2800
viniciusbs@iff.edu.br

André Luis Policani Freitas

LEPROD/Centro de Ciência e Tecnologia/Universidade Estadual do Norte Fluminense
Av. Alberto Lamego, 2000 – Horto- Campos dos Goytacazes/RJ - (22) 2724-1232
policani@uenf.br

RESUMO

Os números recentes da Educação brasileira revelam desempenhos ruins dos estudantes brasileiros nos níveis de Educação Elementar e Básica, que constituem o “alicerce” da Educação Superior. Em especial, este foi o principal motivador para o desenvolvimento da abordagem exploratória apresentada no presente artigo. Fundamentada em dimensões e critérios presentes em diversos estudos científicos e no emprego de um método de apoio à decisão (ELECTRE TRI), a abordagem proposta buscou avaliar e classificar a qualidade de uma Instituição de Ensino Médio (IEM), segundo a percepção do corpo docente e do corpo discente. Por meio de um estudo realizado em um campus de um Instituto Federal de Educação Tecnológica, os resultados foram apresentados e algumas conclusões foram feitas.

PALAVRAS CHAVE: Instituições de Ensino Médio, ELECTRE TRI, Classificação da Qualidade.

ÁREA: EDU – PO em Educação.

ABSTRACT

The recent numbers of the Brazilian Education reveal the bad performances of the Brazilian students in the levels of Elementary and Basic Education, which constitute the “foundation” of the Superior Education. In special, it was the main reason for the development of the exploratory approach presented in the present article. Supported on the dimensions and criteria existing in several scientific studies and on the application of a multicriteria decision aid method (ELECTRE TRI), the proposal approach was used to evaluate and to classify the quality of a High School, according to the perception of the faculty and the student staff. By means of a study carried through in a campus of a Federal Institute of Technological Education, the results had been presented and some conclusions were done.

KEY WORDS: High School; ELECTRE TRI; Quality Classification.

AREA: EDU – O.R. applied to Education.

1. Introdução

Nesses últimos anos, o Brasil tem monitorado a qualidade da educação básica nacional, através da participação em diversos sistemas de avaliações nacionais e internacionais. Essas avaliações têm constatado um grande problema, que já é de senso comum dos brasileiros: a baixa qualidade da educação básica oferecida pela rede pública de ensino, principalmente no Ensino Médio. Mesmo apresentando melhoras modestas ao longo dos anos, o desempenho apresentado pelos alunos brasileiros está abaixo da média dos países desenvolvidos.

A qualidade insatisfatória da educação pode criar uma vulnerabilidade no país frente a outros países, partindo do pressuposto de que possuir uma força de trabalho especializada é crucial para aumentar sua competitividade na economia mundial. A baixa qualidade da educação básica pública, mais precisamente do Ensino Médio público, gera diversos problemas para o país. Além de oferecer ao mercado de trabalho profissionais menos capacitados, dificulta ao aluno oriundo dessas instituições no prosseguimento de seus estudos. Esses problemas ferem as finalidades do Ensino Médio estabelecidas na lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Brasil, 1996).

Diante deste cenário, as Instituições de Ensino Médio (IEM) devem estabelecer políticas educacionais de melhoria da qualidade do serviço prestado a sociedade, fundamentadas nos princípios da qualidade e da pedagogia, utilizando ferramentas computacionais e estatísticas para auxiliar na identificação e resolução dos problemas de maior magnitude.

Nesse contexto, a avaliação institucional é um importante instrumento na busca de informações para a melhoria da qualidade dos serviços prestados por uma Instituição de Ensino (Fontan, 2008). Segundo Valério (2004), ela permite descobrir no processo educacional as falhas existentes desde o planejamento dos conteúdos didáticos, até o relacionamento professor-aluno, sendo, portanto uma importante ferramenta de gestão.

O MEC desenvolveu um modelo de avaliação institucional a ser aplicado nas Instituições de Ensino Superior (IES), o SINAES, no qual possui como um de seus componentes a autoavaliação institucional, que contempla as atividades de ensino, de pesquisa e de extensão. O interesse das IES em melhorar o nível de qualidade da educação oferecida a sociedade, aumentando consequentemente seu desempenho/conceito perante o MEC, fez surgir diversos modelos de avaliação institucional a ser aplicado nessas instituições.

Neste contexto, Barroso (2002) desenvolveu uma análise multicritério, no qual utiliza o método ELECTRE TRI visando classificar o desempenho do corpo docente de uma IES, sob a óptica do corpo discente. Ribeiro e Costa (2005) utilizaram análise multicritério (ELECTRE TRI) para classificar uma IES sob a óptica do corpo discente. Rodrigues (2005) e Freitas, Rodrigues e Costa (2009) também propuseram abordagens multicritério (ELECTRE TRI e média ponderada, respectivamente) para classificar a qualidade em uma IES, sob a percepção do corpo docente e discente. Mais recentemente Fontan (2008) estruturou um modelo incluindo os técnicos administrativos, que junto com o corpo docente e discente, classificaram a qualidade de cursos de graduação e pós-graduação, assim como a iniciação científica e monitoria de uma IES.

Entretanto, para a educação básica, ainda não foi desenvolvido um modelo similar aos existentes na educação superior. Neste sentido, o presente artigo apresenta uma abordagem experimental fundamentada em dimensões e critérios presentes em diversos estudos científicos e no emprego de um método de apoio à decisão (ELECTRE TRI) e técnicas estatísticas que tem por objetivo avaliar e classificar a qualidade de uma Instituição de Ensino Médio (IEM), segundo a percepção do corpo docente e do corpo discente (auto-avaliação). Um estudo foi realizado objetivando investigar o emprego desta abordagem na avaliação e classificação de uma IEM.

Sucintamente, este artigo está organizado da seguinte forma: a seção 2 apresenta uma revisão bibliográfica destacando alguns dos principais estudos sobre avaliação institucional que utilizaram métodos de apoio multicritério à decisão e técnicas correlatas para classificar o desempenho de instituições de ensino; a seção 3 apresenta uma breve descrição do método ELECTRE TRI; a seção 4 descreve a abordagem proposta, destacando as principais etapas e os resultados obtidos; e, finalmente são apresentadas as considerações finais.

2. Revisão Bibliográfica

Nos últimos anos, vários estudos têm sido realizados no âmbito da avaliação e classificação da qualidade dos serviços prestados por Instituições de Ensino, sendo que parte significativa destes retrata abordagens fundamentadas no emprego de métodos de apoio multicritério à decisão e técnicas correlatas. A Tabela 1 apresenta alguns desses estudos.

Estudos	Contribuições
Freitas, Rodrigues e Costa (2009)	O artigo emprega uma abordagem multicritério fundamentada no emprego do método da Média Ponderada para classificar o desempenho de Instituições de Ensino Superior (IES) segundo a percepção de professores e alunos. Um estudo de caso em uma universidade pública. Foram identificadas as fraquezas/potencialidades e os pontos críticos a priorizar em prol da melhoria da Qualidade em Educação.
Neves e Costa (2006)	O artigo apresenta uma abordagem ao sistema de avaliação da CAPES que incorpora a integração do ELECTRE TRI com a técnica de diagnóstico estratégico (SWOT) para avaliar e classificar o desempenho dos Programas de Pós-graduação. O estudo considerou seis das sete dimensões definidas pela CAPES no triênio 2002-2004 para programas de Pós-graduação de Engenharias III.
Freitas e Rodrigues (2006)	Os autores propuseram um modelo para auto-avaliação de Instituições de Ensino Superior (IES) à luz de Dimensões e critérios definidos pelo SINAES/MEC segundo a percepção de docentes. Em um estudo de caso, o método ELECTRE TRI foi utilizado para classificar o desempenho de uma Universidade segundo a percepção dos professores dos cursos de Engenharia.
Ribeiro e Costa (2005)	O método ELECTRE TRI foi utilizado na avaliação do desempenho de uma IES sob a ótica do corpo discente. Um estudo de caso foi realizado em uma universidade particular, tendo sido considerados 9 critérios definidos por uma comissão discente: gestão da direção da instituição, gestão da coordenação geral de ensino, gestão da coordenação acadêmica do curso, serviço da biblioteca, serviço da xerox, serviço da tesouraria, nível de ensino e nível de satisfação em relação ao curso.
Lins, Almeida e Bartholo Junior (2004)	O artigo propõe a utilização do método Análise Envoltória de Dados (DEA) como ferramenta de apoio quantitativo à avaliação de programas de pós-graduação. Uma aplicação foi feita ao caso dos programas de engenharia de produção reconhecidos junto à CAPES utilizando dados quantitativos da instituição.
Miranda e Almeida (2003)	Os autores utilizaram o método ELECTRE TRI para classificar 49 Programas de Pós-graduação da área Engenharias III em cinco categorias, segundo as seis dimensões e critérios adotados pela CAPES no Triênio 1998-2000. As seis dimensões consideradas foram Corpo Docente, Atividades de Pesquisa, Atividades de Formação, Corpo Discente, Teses e Dissertações e Produção Intelectual, sendo que cada uma delas é composta por cerca de 4 a 5 critérios.

Tabela 1 - Estudos focados na avaliação e classificação de IES

Observa-se, portanto, que o método ELECTRE TRI tem sido uma importante ferramenta utilizada em estudos focados na avaliação e classificação de Instituições de Ensino Superior. Visando contribuir para a discussão desta problemática, o presente artigo propõe o emprego do ELECTRE TRI na classificação da qualidade de outra modalidade de ensino ainda não abordada, o Ensino Médio, visando o fornecimento de informações que auxiliem ao gestor na correção, no redirecionamento e na implementação de ações necessárias à solução dos problemas detectados na auto-avaliação da Instituição de Ensino Médio. A seguir, apresenta-se uma breve descrição dos fundamentos deste método.

3. Breve descrição do método ELECTRE TRI

O método ELECTRE TRI (Yu, 1992) é o método de apoio multicritério à decisão mais utilizado em problemas de classificação. O procedimento de atribuição do desempenho de uma alternativa genérica a_k resulta da comparação deste desempenho (à luz de cada critério) com os valores padrões que definem os limites superiores (*upper bounds*) e inferiores (*lower bounds*) das classes (vide Figura 1). Segundo Yu (1992), para utilizar este método é necessário definir:

- (i) o conjunto $\underline{A}$ de alternativas viáveis, $\underline{A} = \{a_1, a_2, a_3, \dots, a_m\}$;
- (ii) o conjunto de critérios $\underline{E} = \{g_1, g_2, g_3, \dots, g_j\}$ e seus pesos $(k_1, k_2, \dots, k_j)$;
- (iii) limites de preferência $(p_j(b_h))$, indiferença $(q_j(b_h))$ e veto $(v_j(b_h))$, para cada critério – estes limites são utilizados objetivando reconhecer e tratar as imprecisões e incertezas associadas às avaliações subjetivas;
- (iv) o conjunto B dos valores que definem $p + 1$ classes ($B = \{1, 2, \dots, p\}$), no qual b_h é o valor do limite inferior da classe C_h e o valor do limite superior de C_{h+1} , $h = 1, 2, \dots, p$;
- (v) os desempenhos das alternativas à luz dos critérios.

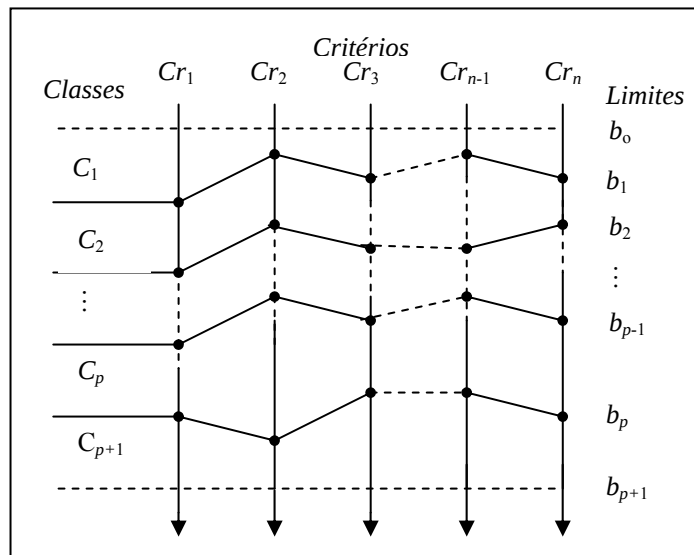


Figura 1 - Classes e limites no método ELECTRE TRI
Fonte: Adaptado de Mousseau, Slowinski e Zielniewikz (2000)

Fundamentado nos princípios da concordância e da não-discordância, este método estabelece um índice $\rho(a_k, b_h) \in [0, 1]$ que representa o grau de credibilidade de uma relação de subordinação S . Ou seja: esta relação válida ou não a afirmação $a_k S b_h$, a qual significa “a intensidade com que a alternativa a_k é pelo menos tão boa quanto o limite b_h , $k = 1, 2, \dots, m$, $\forall h \in B$.” (MOUSSEAU E SLOWINSKI, 1998). Segundo Mousseau, Slowinski e Zielniewikz (2000), o algoritmo para determinar o índice $\rho(a_k, b_h)$ consiste nestas etapas (no apêndice deste trabalho são apresentadas as formulações para cálculo):

- (i) cálculo do índice de concordância parcial $c_j(a_k, b_h)$, $\forall j \in \underline{E}$;
- (ii) cálculo do índice de concordância global $c(a_k, b_h)$;
- (iii) cálculo dos índices de discordância $d_j(a_k, b_h)$, $\forall j \in \underline{E}$;
- (iv) cálculo do índice de credibilidade $\rho(a_k, b_h)$ da relação de subordinação.

Após calcular os índices $\rho(a_k, b_h)$ e $\rho(b_h, a_k)$, utiliza-se um nível de corte $\lambda \in [0.5, 1]$, para determinar as relações de preferência através da condição: $\rho(a_k, b_h) \geq \lambda \Rightarrow a_k S b_h$. Assim, quanto maior o valor de λ , mais severas são as condições de subordinação de uma alternativa em relação às fronteiras. Dois procedimentos de atribuição são utilizados: o procedimento pessimista e o otimista. O primeiro compara o desempenho a_k sucessivamente a b_i , $i = p, p-1, \dots, 0$.

Sendo b_h o primeiro valor limite tal que $a_k S b_h$, atribui a_k à classe C_{h+1} . Se b_{h-1} e b_h são os valores do limite inferior e superior da classe C_h , este procedimento atribui a_k a mais alta classe C_h tal que a_k subordina o valor b_{h-1} ($a_k S b_{h-1}$). Por outro lado, o procedimento otimista compara o desempenho a_k sucessivamente a b_i , $i = 1, 2, \dots, p$. Sendo b_h o valor limite tal que $b_h P a_k$, deve-se atribuir a_k à classe C_h . Este procedimento atribui a_k à classe C_h mais inferior, para a qual o valor do limite superior b_h é preferido a a_k ($b_h P a_k$).

A descrição e o entendimento do algoritmo de classificação do ELECTRE TRI exigem um esforço cognitivo adicional, principalmente pelo fato de que este método está fundamentado

em conceitos recentes da lógica nebulosa (*fuzzy logic*). Apesar disto, o entendimento e a modelagem pelo ELECTRE TRI dispensam a descrição pormenorizada do algoritmo de classificação (COSTA e FREITAS, 2005).

4. A Abordagem proposta

Nesta seção apresenta-se uma abordagem experimental que se propõe a avaliar e classificar a qualidade de Instituições de Ensino Médio (IEM), segundo a percepção de docentes e discentes. Sucintamente, este estudo foi realizado de acordo com as seguintes etapas:

- a) **Definição do objeto de estudo:** este estudo foi realizado em um campus vinculado a um Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, localizado no estado do Rio de Janeiro. No ano letivo de 2010, este campus possuía cerca de 350 alunos matriculados no Ensino Médio, divididos em 11 turmas e com 20 professores das grandes áreas de conhecimento do Ensino Médio. A coleta de dados ocorreu entre os meses de novembro e dezembro de 2010.
- b) **Identificação dos avaliadores:** Das onze turmas de Ensino Médio da instituição, quatro foram selecionadas para participar do estudo, denominadas por $T = \{T_A, T_B, T_C, T_D\}$. Cada turma possui entre vinte e trinta alunos, denominados por $T_X = \{T_{X1}, \dots, T_{Xn}\}$, onde X representa a turma ($X = A, B, C$ ou D) e n , os alunos da turma X . Ao todo, participaram deste estudo cerca de cem alunos. Foi definido que cada turma avaliaria um professor de uma determinada disciplina. Assim, dos vinte professores atuantes no Ensino Médio da instituição, quatro foram selecionados para participar do estudo, denominados por $D = \{D_1, D_2, D_3, D_4\}$.
- c) **Especificação das dimensões e itens de avaliação:** A definição das dimensões e itens de avaliação foi fundamentada após análise de diversos trabalhos sobre avaliações em Instituições de Ensino, nos quais também avaliaram estas dimensões, tais como Miranda e Almeida (2003), Rodrigues (2005), Neves e Costa (2006) e Fontan (2008). Cada dimensão é composta por um conjunto de itens de avaliação (Vide Anexo A). Os elementos da auto-avaliação relacionam-se conforme ilustrado na Figura 2. Ou seja: o Corpo Docente avaliará o corpo discente e o corpo docente, neste caso, realizando uma auto-avaliação. De maneira análoga, o Corpo Discente avaliará o corpo docente e também a si próprio (auto-avaliação).

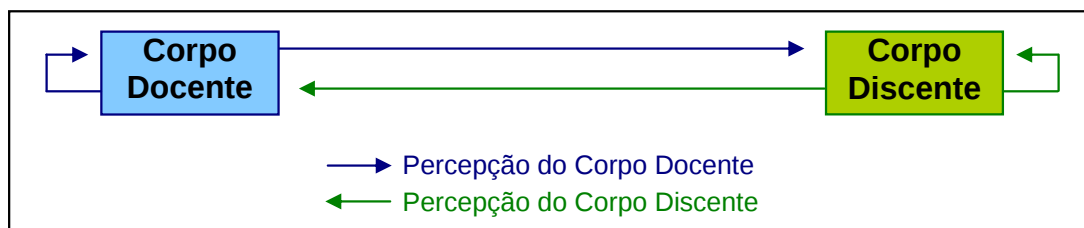


Figura 2 - Relacionamento entre os elementos do processo de auto-avaliação das IEM.

Fonte: adaptado de Rodrigues (2005).

- d) **Definição da escala de julgamento de valor:** Empregou-se uma escala contínua apresentada através de uma reta cujos valores possíveis variam de zero a cem pontos, onde o anunciante marcará com um “X” um valor representativo da sua percepção acerca do desempenho do objeto avaliado em relação a cada item/critério do modelo (Vide Figura 3). Malhotra (2006) reporta que esse tipo de escala não compara o objeto que está sendo avaliado com outro objeto ou com algum padrão especificado, avaliam apenas um objeto de cada vez. Uma vantagem do uso dessas escalas consiste na possibilidade de realizar análises estatísticas, melhorando assim a confiabilidade e validade dos dados.

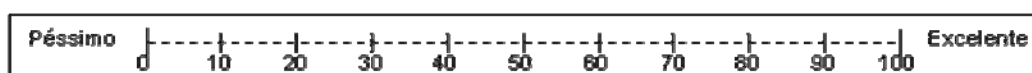


Figura 3 – Escala de julgamento de valor

Foram utilizados dois modelos de questionários padronizados para coletar dados e informações junto aos avaliadores. Segundo Hayes (1995), o uso de questionários auxilia a organização a focar sua atenção nos clientes e na forma como eles percebem os serviços oferecidos pela empresa. Cada item de avaliação possui, além da escala para captar o desempenho, uma opção denominada “não se aplica”. Os avaliadores foram orientados a marcar esta opção quando não tem condições de avaliar a dimensão naquele item, seja por falta de experiência ou por acreditar que aquela dimensão não tem como ser avaliada naquele item.

e) **Definição do peso de cada item de avaliação:** Esta pesquisa considerou que os avaliadores não estariam capacitados a estabelecer o Grau de Importância de cada item, e por outro lado, em uma primeira análise, todos os itens teriam igual importância.

f) **Definição dos parâmetros do método ELECTRE TRI:** Foram definidas cinco categorias, denominadas por $C = \{C_1, C_2, C_3, C_4, C_5\}$ e suas respectivas fronteiras, onde cada categoria representa respectivamente os conceitos A, B, C, D e E (Vide Figura 4).

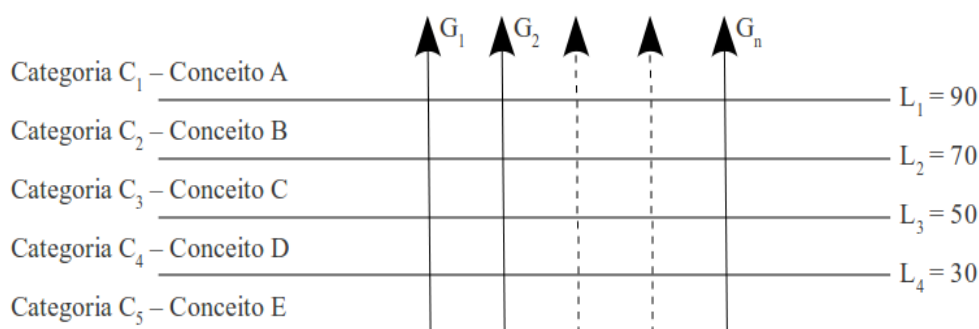


Figura 4 - Categorias e limites do ELECTRE TRI usados no estudo de caso
Fonte: Adaptado de Costa *et al.* (2007)

Também foram definidos os limites de preferência (p_i) e indiferença (q_i) para cada item i . Segundo Costa *et al.* (2007), não existe um consenso na literatura para a determinação desses limites, quando se considera avaliação conjunta de múltiplos avaliadores, pois os métodos da família ELECTRE tratam de decisões que envolva uma única unidade de decisão. Foi estabelecido, então, os limites de $p_i = q_i = 6$ para todos os itens de avaliação das duas dimensões avaliadas. O limite de veto não foi utilizado, pois considerou-se que a variabilidade de nenhum critério seria capaz de inviabilizar a classificação a uma categoria em detrimento à outra. Utilizou-se o plano de corte considerado padrão, sendo portanto $\lambda = 0,76$. Segundo Neves e Costa (2006), este valor tem sido um valor frequentemente adotado para o parâmetro λ , entretanto, não se encontra na literatura uma discussão aprofundada sobre a escolha do mesmo.

g) **Coleta de julgamentos de valor e análise preliminar dos dados:** Por duas semanas, discentes e docentes foram convidados a preencher questionários impressos. A fim de obter avaliações mais realistas e sinceras, a identificação dos avaliadores foi opcional. Após tabular os dados obtidos, utilizou-se o Critério de Chauvenet para eventualmente identificar e eliminar julgamentos considerados *outliers* no conjunto de dados. Segundo (Hair *et al.*, 2006), *outlier* é uma observação que tem uma diferença substancial entre seus valores reais e os previstos da variável dependente, ou entre os seus valores das variáveis independentes e os de outras observações (alavancagem). O teste pode ser executado diversas vezes, retirando a cada iteração os valores indicados e recalculando as variáveis, até o momento no qual o critério não indique mais valores a serem retirados. Maiores detalhes podem ser obtidos em Taylor (1997).

Tal critério foi utilizado para os dados oriundos da avaliação da dimensão Corpo Docente, sob a percepção do corpo discente, tendo havido apenas uma iteração. O critério não foi aplicado aos julgamentos realizados pelo corpo docente, pois apenas quatro deles participaram do estudo. O critério também não foi aplicado na auto-avaliação do corpo discente, pois as perguntas eram a nível pessoal e, quando agrupadas, daria a percepção da turma como um todo.

Nas avaliações dos alunos da turma T_A sobre o docente D_1 e da turma T_B sobre o docente D_2 o critério descartou notas de oito itens, na avaliação da turma T_C sobre o docente D_3 foram descartadas notas de sete itens, porém na avaliação dos alunos da turma T_D sobre o docente D_4 foram descartadas notas de dezessete itens, de um total de vinte e sete. Observando os dados das avaliações, constatou-se que sete das dezessete notas descartadas foram de um único aluno da turma, o avaliador T_{D17} , que atribuiu as menores notas dentre todos os alunos para o docente D_4 . Este fato pode indicar desde uma incoerência da avaliação deste aluno até um possível problema real existente entre este aluno e o docente D_4 .

Dado que o último item dos questionários solicita a atribuição de uma nota geral para o objeto avaliado, os dados remanescentes foram empregados em uma análise de regressão linear para verificar a coerência das avaliações, usando como variáveis a média aritmética das notas dos itens I_1 até I_{n-1} e a nota do item I_n (n é o total de itens). Supõe-se que uma avaliação está coerente quando a nota geral atribuída à dimensão está próxima da média das outras notas.

As Tabelas 2 e 3 apresentam os coeficientes de correlação das avaliações das dimensões Corpo Docente e Corpo Discente, segundo o corpo discente. As avaliações de alguns alunos não foram incluídas, pois não responderam o último item ou marcaram a opção 'não se aplica' (avaliadores identificados com um asterisco (*)). Segundo o corpo discente, todas as avaliações sobre a dimensão Corpo Docente apresentaram coeficientes de correlação significativos (vide Tabela 2). Porém, na auto-avaliação da dimensão Corpo Discente (Tabela 3), apenas a auto-avaliação realizada pelos alunos da T_A apresentou coeficiente de correlação significativo, ao contrário da turma T_C , que apresentou coeficiente de correlação extremamente baixo.

Docente Avaliado	Turma Avaliadora	Alunos avaliadores	Alunos Excluídos	Coef. de Correlação (r^2)
D_1	T_A	22	T_{A15}^*	0,71
D_2	T_B	25	T_{B01}^* e T_{B03}^*	0,58
D_3	T_C	25	T_{C17}^*	0,74
D_4	T_D	30	T_{D26}^*	0,72

Tabela 2 - Coeficientes de correlação para avaliações da dimensão docente, sob a óptica dos discentes

Turma Avaliada	Alunos Avaliadores (auto-avaliação)	Alunos Excluídos	Coef. de Correlação (r^2)
T_A	22	Nenhum	0,64
T_B	25	T_{B13}^*	0,35
T_C	25	T_{C14}^* e T_{C15}^*	0,03
T_D	30	T_{D11}^* e T_{D27}^*	0,21

Tabela 3 - Coeficientes de correlação para avaliações da dimensão discente, sob a óptica dos discentes

Na tabela 4 estão os coeficientes de correlação das duas dimensões, porém sob a óptica do corpo docente. As avaliações das dimensões corpo docente e corpo discente apresentaram coeficientes de correlação (r^2) significativos.

Dimensão Avaliada	Coefficiente de Correlação (r^2)
Corpo Docente (auto-avaliação)	0,68
Corpo Discente	0,74

Tabela 4: Coeficientes de correlação para avaliações das dimensões, sob a óptica dos docentes

h) **Execução do algoritmo ELECTRE TRI:** O método ELECTRE TRI foi utilizado para classificar a IEM à luz das duas dimensões em uma das categorias preestabelecidas, segundo a percepção do corpo docente e discente. O desempenho das dimensões em cada item foi obtido através do cálculo da média aritmética das notas atribuídas pelos avaliadores.

Conforme Tabela 5, observa-se que segundo a percepção dos alunos, três dos quatro professores foram classificados com o conceito C, e apenas um foi classificado com o conceito B. Porém, segundo suas auto-avaliações, três dos docentes se classificam com o conceito B, enquanto um se classificou com o conceito A. Pode-se perceber que ocorreu uma superestimação dos docentes em suas auto-avaliações, onde apenas um se ‘auto classificou’ na mesma categoria dada pelos alunos. Agrupando as médias obtidas pelos quatro docentes segundo a percepção dos alunos, e calculando uma nova média aritmética, pode-se obter a média geral dos docentes e a respectiva classificação: conceito C. Nota-se que em todas as análises, o conceito atribuído a dimensão foi o mesmo, tanto na classificação otimista, tanto na classificação pessimista.

Docente Avaliado	Avaliadores	Classificação Otimista	Classificação Pessimista
D ₁	discentes da T _A	C	C
D ₁	auto-avaliação	B	B
D ₂	discentes da T _B	C	C
D ₂	auto-avaliação	B	B
D ₃	discentes da T _C	C	C
D ₃	auto-avaliação	A	A
D ₄	discentes da T _D	B	B
D ₄	auto-avaliação	B	B
D ₁ , D ₂ , D ₃ e D ₄	discentes (T _A , T _B , T _C e T _D)	C	C

Tabela 5 - Resultados obtidos pelo método ELECTRE TRI, na dimensão corpo docente

Nas avaliações do corpo discente (Tabela 6), todas as turmas foram avaliadas com o conceito B, tanto pelos alunos (auto-avaliação), tanto pelos professores, com exceção na classificação pessimista da turma T_B segundo a percepção dos docentes D₁ e D₂, no qual segundo esses docentes, a turma foi classificada com conceito C.

Turma Avaliada	Avaliadores	Classificação Otimista	Classificação Pessimista
T _A	discentes da T _A (autoavaliação)	B	B
T _A	Docentes D ₁ e D ₂	B	B
T _B	discentes da T _B (autoavaliação)	B	B
T _B	Docentes D ₁ e D ₂	B	C
T _C	discentes da T _C (autoavaliação)	B	B
T _C	Docentes D ₃ e D ₄	B	B
T _D	discentes da T _D (autoavaliação)	B	B
T _D	Docentes D ₃ e D ₄	B	B
T _A , T _B , T _C e T _D	Docentes D ₁ , D ₂ , D ₃ e D ₄	B	B

Tabela 6 - Resultado obtidos pelo método ELECTRE TRI, na dimensão corpo discente

i) **Priorização dos itens:** A fim de priorizar os itens que devem ser objetos de ações de melhorias, este estudo utilizou a Análise dos Quartis, proposta por Freitas, Manhães e Cozendey (2006). Esta técnica utiliza a medida de tendência central denominada Quartil para identificar os de itens/ critérios maior prioridade para intervenção, de acordo com o desempenho obtido junto aos avaliadores. Por exemplo, de acordo com a análise realizada na dimensão corpo docente

(Figura 5), observa-se que os itens 2, 3, 6, 7 e 9 (itens dos questionários 3 e 4) estão classificados como itens de prioridade crítica nas análises de quase todos os docentes.

Verificando os dados das avaliações, constatou-se que uma porcentagem considerável dos discentes não informou o desempenho dos itens 6, 7 e 9 (52%, 62% e 30% respectivamente), deixando-os em branco ou marcando a opção ‘não se aplica’. Verificou-se também que todos os docentes marcaram a opção “não se aplica” para os itens 6 e 7. Desta forma, não desconsiderando estes itens, chama-se a atenção para os itens 2 e 3, que referem-se a clareza na explicação do conteúdo da disciplina e ao domínio da turma por parte do professor, respectivamente.

Docente Avaliado	Prioridade Baixa							Prioridade Moderada							Prioridade Alta							Prioridade Crítica						
D ₁	3º Quartil = 73,60							2º Quartil = 60,92							1º Quartil = 45,32													
	25	17	24	8	18	5	26	19	15	23	13	1	22	12	4	11	14	21	10	16	20	2	3	6	7	9		
D ₂	3º Quartil = 70,18							2º Quartil = 62,02							1º Quartil = 50,58													
	9	25	26	22	1	24	18	10	14	3	4	21	19	17	5	23	13	20	12	16	2	8	15	11	6	7		
D ₃	3º Quartil = 74,72							2º Quartil = 61,52							1º Quartil = 49,99													
	25	24	1	22	13	8	26	16	17	20	23	5	12	3	4	15	10	11	14	19	18	2	21	9	6	7		
D ₄	3º Quartil = 86,14							2º Quartil = 79,04							1º Quartil = 74,65													
	25	24	26	21	22	1	18	17	23	19	5	12	20	8	13	4	16	15	11	10	14	3	2	9	6	7		
D ₁ , D ₂ , D ₃ e D ₄	3º Quartil = 70,35							2º Quartil = 64,35							1º Quartil = 58,43													
	25	24	26	1	17	22	18	13	5	23	8	19	4	12	20	10	16	15	14	21	11	3	2	9	6	7		

Figura 5 - Análise dos Quartis, na dimensão corpo docente, segundo percepção dos discentes

Da mesma forma, observando a análise realizada na dimensão corpo discente, segundo a percepção dos docentes (Figura 6), observa-se os itens 7 e 9 (itens dos questionários 1 e 2 no anexo A), foram classificados como críticos em quase todas as turmas. Esses itens referem-se ao interesse dos alunos no aprofundamento do conteúdo das disciplinas e ao estudo em casa. Os itens 6 e 20 também foram classificados como críticos, sendo estes a participação dos alunos nas aulas e o nível de conhecimento dos alunos, adquiridos em níveis anteriores de ensino. A falta de participação e interesse nas aulas, agravado pelo fato de não possuírem um “conhecimento base” bem consolidado e não estudarem em casa, podem ser as causas de desempenhos insatisfatórios dos discentes nas avaliações, provas e testes, que inclusive foi medido através do item 14, sendo classificado nas turmas como prioridade alta ou crítica.

Turma Avaliada	Prioridade Baixa							Prioridade Moderada							Prioridade Alta							Prioridade Crítica						
T _A	3º Quartil = 85,00							2º Quartil = 77,50							1º Quartil = 75,00													
	16	17	2	11	1	12	13	21	10	19	15	14	18	3	8	20	4	5	6	9	7							
T _B	3º Quartil = 80,00							2º Quartil = 70,00							1º Quartil = 62,00													
	16	17	21	2	1	18	19	10	4	8	11	13	20	12	15	14	3	9	5	6	7							
T _C	3º Quartil = 90,00							2º Quartil = 85,00							1º Quartil = 80,00													
	21	17	18	16	1	2	15	3	11	4	5	13	19	12	6	10	8	14	7	20	9							
T _D	3º Quartil = 90,00							2º Quartil = 89,00							1º Quartil = 84,50													
	17	18	21	16	5	8	12	1	2	4	19	3	6	11	13	15	7	9	10	14	20							
T _A , T _B , T _C e T _D	3º Quartil = 86,00							2º Quartil = 79,25							1º Quartil = 73,75													
	16	17	21	2	1	18	19	11	12	13	15	4	8	10	3	5	14	6	20	9	7							

Figura 6 - Análise dos Quartis, na dimensão corpo discente, segundo percepção dos docentes

5. Conclusões

A avaliação da qualidade em Instituições de Ensino tem sido objeto de interesse de pesquisadores de diversas áreas do conhecimento (Educação, Pedagogia, Ciências Matemáticas, Engenharias, dentre outras) e também de organismos oficiais do Ministério da Educação e Cultura. O aumento expressivo de cursos superiores e Instituições de Ensino Superior (IES) no início da década de 1990 foi um dos principais motivadores para esse interesse e, consequentemente, para os inúmeros estudos desenvolvidos até o presente momento. Registra-se também o uso de técnicas estatísticas e métodos de apoio multicritério à decisão como ferramenta de análise decisória, tendo em vista o fornecimento e informações aos decisores (gestores, das IES, gestores governamentais, etc.) que contribuam para ações de planejamento e gestão.

Entretanto, números oficiais recentes da Educação brasileira revelam desempenhos ruins dos estudantes brasileiros nos níveis de Educação Elementar e Básica, que constituem o “alicerce” da Educação Superior. Em especial, este foi o principal motivador para o desenvolvimento da abordagem exploratória apresentada no presente artigo.

Fundamentada em dimensões e critérios presentes em diversos estudos científicos e no emprego de um método de apoio à decisão (ELECTRE TRI), a abordagem proposta buscou avaliar e classificar a qualidade de uma Instituição de Ensino Médio (IEM), segundo a percepção do corpo docente e do corpo discente. Por meio de um estudo realizado em um campus de um Instituto Federal de Educação Tecnológica, foi possível obter resultados relevantes, tais como:

- (i) A classificação do desempenho das turmas, segundo a percepção dos docentes; a classificação do desempenho dos docentes, segundo a percepção das turmas; a classificação do desempenho das turmas (por meio de auto-avaliação); e, a classificação do desempenho dos docentes (por meio de auto-avaliação).
- (ii) A identificação de itens/critérios mais críticos, por meio do emprego da Análise dos Quartis, segundo a percepção do corpo docente e do corpo discente. Esses resultados podem indicar os aspectos que precisam ser aperfeiçoados pelos docentes e pelos discentes visando a melhoria da qualidade da educação.

Apesar do caráter exploratório e de abrangência limitada em termos da quantidade de alunos e docentes da instituição de ensino avaliada, o presente estudo foi capaz de apresentar resultados relevantes e interessantes para serem analisados, brevemente sintetizados a seguir.

Os discentes obtiveram melhor avaliação que os docentes, obtendo conceito B, tanto sob a percepção dos docentes, tanto em suas auto-avaliações. Observou-se que não ocorreu superestimação na auto-avaliação realizada pelos alunos, o que demonstra certa coerência em suas avaliações.

Entretanto, três dos quatro docentes avaliados foram classificados com o conceito C, sendo que suas auto-avaliações estavam superestimadas. Este fato demonstra que os alunos estão com uma percepção da qualidade de serviço prestado pelo professor inferior ao que eles acreditam que estão oferecendo. O docente melhor avaliado pelos discentes, obtendo conceito B, foi o único “coerente” em sua auto-avaliação, atribuindo-se na mesma categoria que os alunos designaram para ele.

Dentre os itens críticos relacionados aos docentes estão: falta de clareza na explicação da disciplina e a falta de domínio da turma. Estes itens são preocupantes, sendo necessário que a Direção de Ensino da IEM e os docentes busquem definir ações que possam melhorar a didática em sala de aula e o controle das turmas.

Também foram mal avaliados pelos alunos a frequência de uso de laboratório e recursos áudio visuais pelo professor. Estas avaliações negativas podem ser justificadas pelo fato de que em 2010, apenas um Laboratório de Ciências Naturais estava disponível na instituição, não existia Laboratório de Línguas Estrangeiras que pudesse auxiliar os trabalhos dos professores de Língua Portuguesa e Língua Estrangeira, e os dois Laboratórios de Informática estavam em situação precária. As salas não possuíam recursos áudio visuais, e a instituição só possuía cerca de quatro projetores para atender a demanda de todos os cursos. Diversas obras estavam em andamento na Instituição, como a construção de novos laboratórios e salas de aula equipadas com recursos áudio visuais, tendo previsão de funcionamento no ano letivo de 2011 (É desejável que

com laboratórios prontos e salas de aula melhor equipadas os professores possam diversificar a forma de transmissão do conhecimento, realizando aulas práticas nos laboratórios e utilizando as ferramentas computacionais e áudio visuais).

Os professores apontam como itens críticos das turmas o *déficit* de aprendizado acumulado pelos alunos em níveis anteriores de ensino, que somados com o desinteresse na participação das aulas e no aprofundamento do conteúdo das disciplinas e na falta de estudos em casa, geram baixo desempenho nas avaliações. A Direção de Ensino deve, portanto, estabelecer ações junto aos professores, alunos e seus responsáveis (visto que praticamente todos os alunos são adolescentes) a fim de obter um maior empenho/dedicação dos alunos nas disciplinas, além de recuperar o *déficit* de conhecimento.

Finalmente, espera-se que, ao agregar o resultado gerado pelo emprego da abordagem proposta aos resultados das avaliações externas realizadas pelo MEC, a Instituição de Ensino possa executar ações de melhoria para sanar os problemas identificados, e após uma análise dos resultados, padronizar e divulgar as ações que contribuíram para a melhoria da educação. Desta forma, o principal benefício da auto-avaliação institucional para o processo de melhoria da qualidade do ensino consiste na detecção de não-conformidades que não são detectadas pelos sistemas de avaliações oficiais, sendo, portanto uma importante ferramenta de gestão escolar. É importante destacar a importância do ELECTRE TRI neste estudo, pois possibilitou analisar de forma diferenciada o desempenho dos docentes e discentes.

Mais especificamente, espera-se o emprego da abordagem proposta possa contribuir para a detecção de problemas e oportunidades de melhoria, possibilitando assim que a equipe gestora: (i) direcione seus recursos para solucionar os problemas mais graves; (ii) consiga através dos resultados do modelo obter recursos extras das Secretarias de Educação para solucionar problemas de grande magnitude ou (iii) alertar aos órgãos responsáveis a necessidade de ações visando sanar deficiências de grande magnitude existentes nas redes de ensino.

Referências

- Barroso, M. F. C. M.** (2002) *Análise multicritério e avaliação de desempenho docente sob a ótica do corpo discente em instituições de ensino superior*. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Estadual do Norte Fluminense, Campos dos Goytacazes, RJ.
- Brasil.** *Lei nº 9394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional*. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF. 1996.
- Costa, H.G. e Freitas, A.L.P.** (2005) Aplicação do método ELECTRE TRI à classificação da satisfação dos clientes: um estudo de caso em um curso de extensão universitária. *Revista Portuguesa e Brasileira de Gestão*. v.4, n.4, p. 66-76.
- Costa, H. G.; Mansur, A. F. U.; Freitas, A. L.P. e Carvalho, R. A.** (2007) *Electre tri aplicado a avaliação da satisfação de consumidores*. *Produção*, v. 17, n. 2, p.230-245, 2007.
- Fontan, E. A.** (2008) *Procedimento para autoavaliação de cursos universitários segundo a percepção de docentes, discentes e técnicos administrativos*. 180 f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Estadual do Norte Fluminense, Campos dos Goytacazes, RJ.
- Freitas, A. L. P. e Rodrigues, S. G.** (2006) *Using the ELECTRE TRI method for sorting the performance of universities*, XIII CLAIO Congreso Latino-Iberoamericano de Investigación Operativa, Montevideo, Uruguay, p. 1-7.
- Freitas, A. L. P.; Manhães, N. R. C. e Cozendey, M. I.** (2006) *Emprego do SERVQUAL na avaliação da qualidade de serviços de Tecnologia da Informação: uma análise experimental*. Anais do XXVI ENEGEP, 2006.
- Freitas, A. L. P.; Rodrigues, S. G. e Costa, H. G.** (2009) *Emprego de uma abordagem multicritério para classificação do desempenho de Instituições de Ensino Superior*. Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação, Rio de Janeiro, v. 17, n. 65, p.655-674.
- Hair, J.F.; Black, W.C.; Babin, B.J.; Anderson, R.E. e Tatham, R.L.** (2006) *Multivariate Data Analysis*, 6th Edition, Pearson Prentice Hall. New Jersey.
- Hayes, B. E.** (1995) *Medindo a satisfação do cliente*. Qualitymark, Rio de Janeiro, RJ, ed. 1.

- Lins, M. P. E.; Almeida, B. F. e Bartholo Junior, R.** (2004). Avaliação de desempenho na pós-graduação utilizando a Análise Envolvória de Dados: o caso da Engenharia de Produção. RBP. Revista Brasileira de Pós-Graduação. n.1, p.41-56.
- Malhotra, N. K.** (2006). *Pesquisa de marketing: uma orientação aplicada*. Bookman, 4ª edição.
- Miranda, C. M. G. e Almeida, A. T.** (2003). Avaliação de pós-graduação com método ELECTRE TRI: o caso de Engenharias III da CAPES. Revista Produção, v. 13, n. 3, p.101-112.
- Mousseau, V. e Slowinski, R.** (1998). Inferring an ELECTRE TRI Model from Assignment Examples. *Journal of Global Optimization*, n.º 12, pp. 157 – 174.
- Mousseau, V.; Slowinski, R. e Zielniewicz** (2000). A user-oriented implementation of the ELECTRE-TRI method integrating preference elicitation support. *Computers & Operations Research*. v. 27. p.757-777.
- Neves, R.B. e Costa, H.G.** (2006) Avaliação de programas de pós-graduação: proposta baseada na integração ELECTRE TRI, SWOT e sistema CAPES. *Sistemas & Gestão*, vol. 1, n. 3, p. 276-298.
- Ribeiro, T. A. A. C. e Costa, H. G.** (2005) Aplicação do método ELECTRE TRI à classificação da percepção do desempenho de IES por parte do corpo discente. XXV Encontro Nacional de Engenharia de Produção, Porto Alegre, RS.
- Rodrigues, S. G.** (2005) A estruturação do processo de auto-avaliação de Instituições de Ensino Superior: uma contribuição para a gestão educacional. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Estadual do Norte Fluminense, Campos dos Goytacazes, RJ.
- Taylor, J. R.** (1997). *An Introduction to Error Analysis: The Study of Uncertainties in Physical Measurements*. 2nd Edition. 327p. University Science Books.
- Valério, R. N.** (2004) Avaliação Institucional: uma relação entre avaliação docente e discente – um estudo de caso. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC, Florianópolis, SC.
- Yu, W.** (1992) *ELECTRE TRI – Aspects Methodologiques et Guide d’Utilisation*. Document du LAMSADE. Université de Paris–Dauphine. Paris.

ANEXO A - Itens que compõem os questionários do modelo proposto.

Questionário 1: Avaliação da Dimensão Corpo Discente sob a percepção dos Discentes (auto-avaliação)
Questionário 2: Avaliação da Dimensão Corpo Discente sob a percepção dos Docentes
I₀₁: Frequência dos alunos as aulas. I₀₂: Pontualidade dos alunos as aulas. I₀₃: Interesse dos alunos no conteúdo das aulas. I₀₄: Comportamento dos alunos em sala de aula. I₀₅: Disposição dos alunos para resolver exercícios em sala de aula. I₀₆: Participação dos alunos na aula. I₀₇: Interesse dos alunos no aprofundamento do conteúdo das disciplinas. I₀₈: Interesse dos alunos em participar de aulas práticas, trabalhos e projetos extra classe. I₀₉: Estudo em casa pelos alunos. I₁₀: Resolução de atividades enviadas para casa. I₁₁: Cumprimento de prazos para entrega de trabalhos e atividades extra classe. I₁₂: Desempenho dos alunos nas atividades em sala de aula. I₁₃: Desempenho dos alunos no preparo e apresentação de trabalhos. I₁₄: Desempenho dos alunos nas avaliações (testes e provas) I₁₅: Comportamento dos alunos durante as avaliações (testes e provas) I₁₆: Relacionamento dos alunos com o professor. I₁₇: Educação dos alunos na comunicação com o professor. I₁₈: Receptividade dos alunos a críticas, sugestões e divergências de opiniões. I₁₉: Postura e imagem dos alunos. I₂₀: Nível de conhecimento dos alunos, adquiridos em níveis anteriores de ensino. I₂₁: Relacionamento entre os alunos. I₂₂: Em geral, como você avalia o desempenho dos alunos?

Questionário 3: Avaliação da Dimensão Corpo Docente sob a percepção dos Discentes**Questionário 4: Avaliação da Dimensão Corpo Docente sob a percepção dos Docentes (auto-avaliação)**

- I₀₁: Domínio do conteúdo da disciplina por parte do professor.
- I₀₂: Clareza na explicação do conteúdo da disciplina.
- I₀₃: Domínio da turma por parte do professor.
- I₀₄: Aproveitamento do tempo determinado para a aula.
- I₀₅: Disponibilidade do professor para esclarecimento de dúvidas.
- I₀₆: Frequência de uso do laboratório da disciplina.
- I₀₇: Frequência de utilização do laboratório de informática para aulas práticas dos temas da disciplina.
- I₀₈: Cumprimento do conteúdo proposto para a disciplina.
- I₀₉: Uso de televisão, aparelho de DVD, computador, retroprojeto, data show pelo professor.
- I₁₀: Relação dos exemplos e exercícios apresentados pelo professor com as situações cotidianas.
- I₁₁: Uso de questões de vestibular e de concursos públicos em sala de aula.
- I₁₂: Adequação dos trabalhos propostos pelo professor ao conteúdo da disciplina.
- I₁₃: Adequação do material didático disponibilizado pelo professor ao conteúdo da disciplina.
- I₁₄: Estimulo por parte do professor ao pensamento crítico dos alunos.
- I₁₅: Organização e planejamento das aulas.
- I₁₆: Disponibilização e correção da lista de exercícios.
- I₁₇: Educação do professor na comunicação com o aluno.
- I₁₈: Relacionamento do professor com os alunos.
- I₁₉: Receptividade do professor a críticas, sugestões e divergências de opiniões.
- I₂₀: Adequação das avaliações ao conteúdo ministrado em sala de aula.
- I₂₁: Cumprimento do prazo para correção de avaliações.
- I₂₂: Coerência na correção das avaliações.
- I₂₃: Critérios utilizados pelo professor para avaliar os alunos.
- I₂₄: Pontualidade do professor.
- I₂₅: Frequência do professor.
- I₂₆: Postura e imagem do professor.
- I₂₇: Em geral, como você avalia o desempenho do professor?