

12º Congresso de Inovação, Ciência e Tecnologia do IFSP - 2021

ANÁLISE E TOMADA DE DECISÃO NA EVASÃO ESCOLAR, APLICANDO MÉTODOS DE ESTRUTURAÇÃO DE PROBLEMAS (PSM) E MÉTODOS MULTICRITÉRIOS (MCDM)

ALENCAR, I.¹, OLIVEIRA, J.²

¹Graduando em Licenciatura em Matemática, Bolsista PIBIFSP, IFSP, Câmpus Itaquaquecetuba, igor.alencar@aluno.ifsp.edu.br.

²Profº MsC. em Engenharia Mecânica, Coordenador de Projeto PIBIFSP, IFSP, Câmpus Itaquaquecetuba, carlos.souza@ifsp.edu.br

RESUMO: A evasão escolar é um problema presente na gestão escolar. Gestores, poder público, acadêmicos buscam identificar ações para mitigar a alta evasão escolar. Este trabalho aplica métodos PSM e MCDM. As técnicas PSM aplicadas foram SODA e SSM e as técnicas MCDM aplicadas foram TOPSIS e AHP. A partir de técnicas PSM foi possível identificar 14 ações para mitigação do problema e por meio de técnicas MCDM, hierarquizou-se estas ações. A hierarquização das ações se deve ao fato que não é possível implementar simultaneamente todas as ações, em função de limitações de recursos presentes não somente neste, mas em todos os processos. Uma vez implementadas estas ações poderão gerar a curto e médio prazo, redução nos índices de evasão, bem como uma estrutura organizacional que permita a instituição de ensino tratar de forma estruturada e sistêmica este importante indicador de gestão educacional.

PALAVRAS-CHAVE: Evasão Escolar; PSM; MCDM; Cursos de Extensão; Tomada de Decisão.

ANALYSIS AND DECISION MAKING IN SCHOOL DROPOUT, APPLYING PROBLEM STRUCTURING METHODS (PSM) AND MULTICRITERIA METHODS (MCDM)

ABSTRACT: School dropout is a problem present in school management. Managers, public authorities, and academics seek to identify actions to mitigate the high dropout rate. This work applies PSM and MCDM methods. The PSM techniques applied were SODA and SSM, and the MCDM techniques applied were TOPSIS and AHP. From PSM techniques it was possible to identify 14 actions to mitigate the problem and by means of MCDM techniques these actions were hierarchized. The hierarchy of actions is due to the fact that it is not possible to implement all the actions simultaneously, due to resource limitations; present not only in this process, but in all processes. Once implemented, these actions may generate, in the short and medium term, a reduction in dropout rates, as well as an organizational structure that allows the educational institution to deal with this important educational management indicator in a structured and systemic way.

KEYWORDS: School Dropout; PSM; MCDM; Extension Courses; Decision Making.

INTRODUÇÃO

Em um ambiente escolar problemas de gestão educacional estão sempre presentes, cabendo ao gestor/decisor a tomada de melhor decisão possível.

Para Lombardi (2020) os Métodos de Auxílio à Tomada de Decisão (MCDM), são métodos qualitativos/quantitativos para tomada de decisão a partir de vários critérios. É uma subdisciplina da pesquisa operacional que avalia explicitamente vários critérios conflitantes na tomada de decisão e que se situam no meio do contínuo que separa as abordagens puramente exploratórias e pouco estruturadas de tomada de decisão; como *Brainstorming* e Grupos de Discussão; e os modelos quantitativos rigidamente estruturados da Pesquisa Operacional, voltados para a otimização de funções-objetivo, sujeitas a um conjunto de restrições como a Programação Linear ou Dinâmica.

Com a aplicação de ferramentas PSM e MCDM para auxílio à tomada de decisão em problemas de gestão educacional constitui o objeto desta pesquisa, permitindo assim, tratar tais problemas de uma forma mais equilibrada, de um lado, livre de abordagens puramente exploratórias e de outro, livre de modelos quantitativos rigidamente estruturados

A hipótese testada nesta pesquisa é que a partir de aplicação de ferramentas lógicas e matemáticas para tomada de decisão é possível estruturar um plano de ação que mitigue o problema, aumentando a eficácia deste processo e gerando um ambiente de maior assertividade.

À partir da aplicação de Métodos de Estruturação de Problemas (PSM) para identificação e compreensão de problemas de Gestão Educacional; seguidos de Métodos de Auxílio à Tomada de Decisão Multicritério (MCDM) para identificação de ações pelos gestores; e finalizando com a definição de um plano de ação.

MATERIAL E MÉTODOS

Os elementos utilizados nesta pesquisa são ferramentas PSM (*Problem structuring Method*) e MCDM (*multi-criteria decision making*) para auxílio à tomada de decisão em problemas de gestão educacional.

Para a técnica PSM foram utilizados os métodos SODA (*Strategic Options Development and Analysis*) e SSM (*Soft Systems Methodology*) e para a técnica MCDM foram utilizados os métodos TOPSIS (*Technique for. Order of Preference by Similarity to Ideal Solution*) e AHP (*Analytic Hierarchy Process*).

A figura 1 apresenta metodologia de pesquisa, conforme os critérios descritos a seguir:

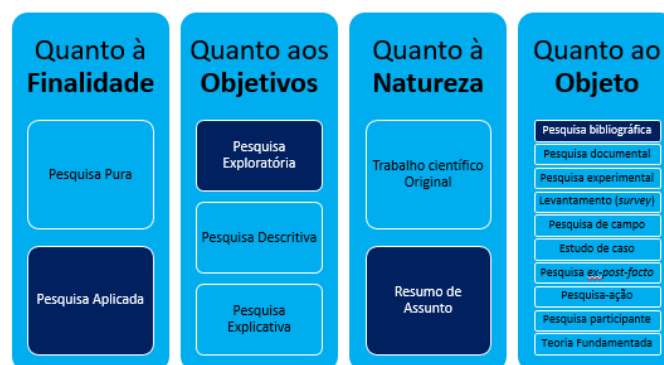


Figura 1: Metodologia utilizada
Fonte: Autor

Quanto à pesquisa, classifica-se de acordo com a finalidade, como Pesquisa Aplicada, pois os conhecimentos adquiridos serão utilizados para aplicação prática voltados para a solução de problemas reais. Do ponto de vista de seus objetivos, essa pesquisa classifica-se como Exploratória, pois visa proporcionar maiores informações sobre o assunto em estudo. De acordo com a natureza, esta pesquisa classifica-se como Resumo de Assunto, pois fundamenta-se em trabalhos mais avançados. E quanto ao objeto, essa pesquisa classifica-se como Pesquisa bibliográfica, pois foi elaborada a partir de material já publicado.

A seguir, roteiro utilizado para aplicação de ferramentas de gestão da produção e de Métodos de Auxílio à Tomada de Decisão (MCDM) em um problema de manutenção de rolamentos.

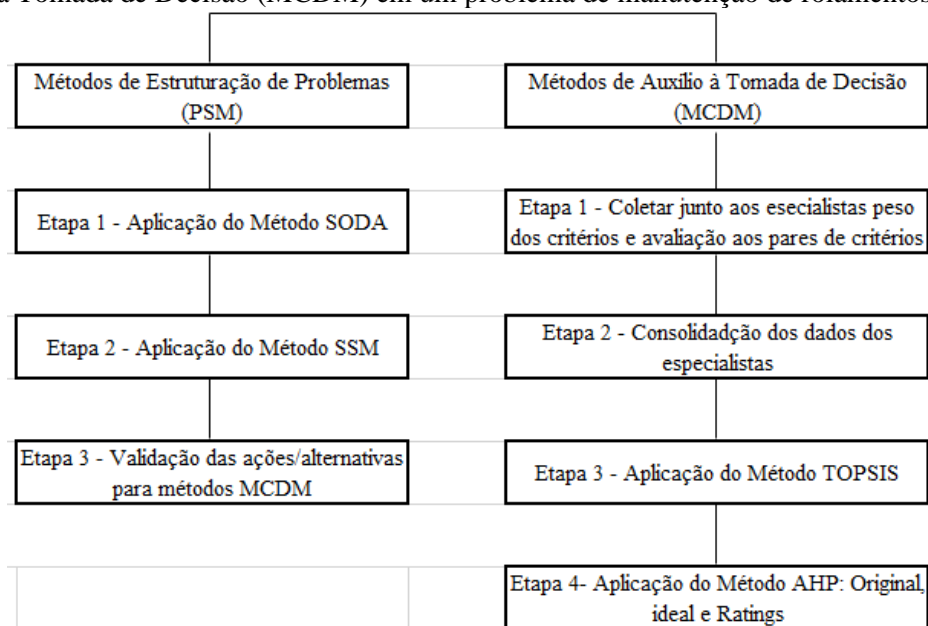


Figura 2: Metodologia utilizada
Fonte: Autor

De acordo com ISHIZAKA (2013) para a aplicação dos métodos MCDM, há dependência das ações geradas pelos métodos PSM, ou seja, somente a partir das ações definidas no PSM, aplica-se os métodos MCDM.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da definição da problemática e validação da relevância do tema, foi realizada a definição dos *Stakeholders*, conforme quadro 1.

Quadro 1: Seleção de *Stakeholders* para entrevistas

Interesse	Sujeitos	Jogadores
	Baixo poder e Alto interesse	Alto poder e Alto interesse
	4ª. Aluno só de extensão 3ª. Aluno também regular	2ª. Professor de Extensão 1ª. Coordenador de Extensão
	Baixo poder e Baixo interesse	Alto poder e Baixo interesse
	Família dos alunos	Diretor Geral do Campus
	Poder	

Fonte: Autor

Foram definidos quatro *stakeholders* para entrevistas e construção do mapa SODA individual: *Stakeholder* 1: Atual coordenação; *Stakeholder* 2: Coordenação anterior; *Stakeholder* 3: Professor 1 de extensão; *Stakeholder* 4: Professor 2 de extensão.

A partir de reunião individual com cada *stakeholders* para apresentação do problema e técnicas empregadas na solução, construiu-se os mapas SODA individuais, conforme modelo a seguir:

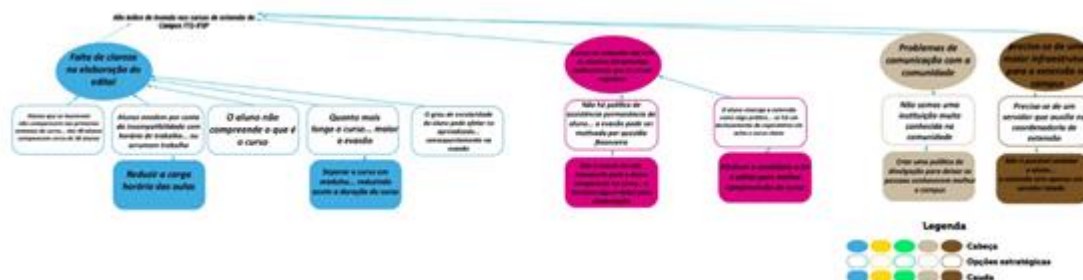


Figura 3: Mapa individual *Stakeholder* Professor 2
Fonte: Autor

Usando como referencial os mapas SODA individuais, construiu-se o Mapa SODA Agregado pelos mediadores e uma vez validado pelos *stakeholders*, este mapa recebe o nome de Congregado.



Figura 4: Mapa Agregado e Congregado
Fonte: Autor

A seguir com a aplicação de técnica de Avaliação de clusters e Análise quantitativa dos construtos por cluster, seguido por definições das transformações, foram definidas as seguintes ações para implementação, classificação e hierarquização pelos métodos MCDM:

Quadro 2: Alternativas geradas pelos métodos PSM

Criar uma sistemática para ouvir a comunidade nas demandas de cursos;	O professor deve comunicar com antecedência a ausência dos alunos nas primeiras aulas;
Promover maior aproximação entre docente/aluno, coordenação/aluno;	Criar sistemática para o SUAP permitir que o aluno se inscreva, facilitando assim a escrituração escolar;
Criar sistemática de controle e tratamento para alunos que não compareceram às primeiras aulas do curso;	Alocar servidor que auxilie na coordenação de extensão;
Implementar auxílios para estudantes, semelhante ao PAP dos cursos regulares;	Evitar oferta de curso no período vespertino;
Definir com clareza no edital, objetivo e característica do curso, bem como perfil de acesso (grau de escolaridade);	Ofertar os cursos em módulos, evitar cursos longos;
Criar sistemática para ter um professor mais engajado com a oferta;	Criar sistemática de recuperação de frequência e nota para alunos que superaram o limite de faltas;
Utilizar canal de comunicação (e-mail, telefone) com a comunidade;	Criar uma rede de contatos com alunos egressos.

Fonte: Autor

Com a geração das alternativas pelos métodos PSM, seguiu-se a aplicação de métodos MCDM. Foram realizados as seguintes etapas:

- Preparação de instrumentos para coletas de dados dos *Stakeholders*;
- Reunião conjunta com os *Stakeholders* para orientação de preenchimento de instrumento de coleta de dados;

Aplicação dos métodos MCDM

Inicialmente aplicado o método TOPSIS, conforme quadro a seguir.

Quadro 3: Cálculos da distância Ideal e Anti-Ideal do método TOPSIS

d^-									d^+									C
T	R _t	R _e	V	T ²	R _t ²	R _e ²	V ²	d^-	T	R _t	R _e	V	T ²	R _t ²	R _e ²	V ²	d^+	
0,020	0,072	0,000	0,236	0,000	0,005	0,000	0,056	0,247	-0,049	-0,108	-0,215	-0,039	0,002	0,012	0,046	0,002	0,249	0,499
0,039	0,108	0,072	0,275	0,002	0,012	0,005	0,076	0,307	-0,029	-0,072	-0,144	0,000	0,001	0,005	0,021	0,000	0,163	0,653
0,059	0,108	0,144	0,275	0,003	0,012	0,021	0,076	0,334	-0,010	-0,072	-0,072	0,000	0,000	0,005	0,005	0,000	0,102	0,766
0,020	0,072	0,000	0,039	0,000	0,005	0,000	0,002	0,084	-0,049	-0,108	-0,215	-0,236	0,002	0,012	0,046	0,056	0,341	0,198
0,069	0,144	0,215	0,275	0,005	0,021	0,046	0,076	0,384	0,000	-0,036	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,036	0,915
0,039	0,072	0,108	0,197	0,002	0,005	0,012	0,039	0,239	-0,029	-0,108	-0,108	-0,079	0,001	0,012	0,012	0,006	0,174	0,579
0,069	0,179	0,144	0,275	0,005	0,032	0,021	0,076	0,365	0,000	0,000	-0,072	0,000	0,000	0,000	0,005	0,000	0,072	0,836
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,069	-0,179	-0,215	-0,275	0,005	0,032	0,046	0,076	0,399	0,000
0,029	0,072	0,000	0,118	0,001	0,005	0,000	0,014	0,141	-0,039	-0,108	-0,215	-0,157	0,002	0,012	0,046	0,025	0,290	0,327
0,049	0,000	0,036	0,157	0,002	0,000	0,001	0,025	0,169	-0,020	-0,179	-0,179	-0,118	0,000	0,032	0,032	0,014	0,280	0,376
0,059	0,144	0,179	0,236	0,003	0,021	0,032	0,056	0,335	-0,010	-0,036	-0,036	-0,039	0,000	0,001	0,001	0,002	0,065	0,837
0,039	0,036	0,144	0,118	0,002	0,001	0,021	0,014	0,193	-0,029	-0,144	-0,072	-0,157	0,001	0,021	0,005	0,025	0,227	0,460
0,039	0,108	0,072	0,157	0,002	0,012	0,005	0,025	0,207	-0,029	-0,072	-0,144	-0,118	0,001	0,005	0,021	0,014	0,201	0,507
0,039	0,108	0,036	0,157	0,002	0,012	0,001	0,025	0,198	-0,029	-0,072	-0,179	-0,118	0,001	0,005	0,032	0,014	0,228	0,464

Fonte: Autor

O método TOPSIS gerou a seguinte classificação para as ações, conforme quadro 4:

Quadro 4: *Ranking* das alternativas para o método TOPSIS

ID	Ranking	C
5	1º Definir com clareza no edital, objetivo e característica do curso, bem como perfil de acesso (grau de escolaridade).	0,884
11	2º Ofertar os cursos em módulos, evitar cursos longos.	0,822
7	3º O professor deve comunicar com antecedência a ausência dos alunos nas primeiras aulas.	0,773
8	4º Criar sistemática de controle e tratamento para alunos que não comparecem as primeiras aulas do curso.	0,661
2	5º Promover maior aproximação entre docente/aluno, coordenação/aluno.	0,489
6	6º Criar sistemática para ter um professor mais engajado com a oferta.	0,480
12	7º Criar sistemática de recuperação de frequência e nota para alunos que superaram o limite de faltas.	0,477
13	8º Utilizar canal de comunicação (e-mail, telefone) com a comunidade.	0,456
14	9º Criar uma rede de contatos com alunos egressos.	0,385
1	10º Criar uma sistemática para ouvir a comunidade nas demandas de cursos.	0,294
9	11º Alocar servidor que auxilie na coordenação de extensão.	0,247
4	12º Implementar auxílios para estudantes, semelhante ao PAP dos cursos regulares.	0,225
10	13º Evitar oferta de curso no período vespertino.	0,192
8	14º Criar sistemática para o SUAP permitir que o aluno se inscreva, facilitando assim a escrituração escolar.	0,000

Fonte: Autor

O gráfico 1 apresenta a Análise de Sensibilidade para o comportamento da variável Resistência, a partir de variações no peso deste critério.

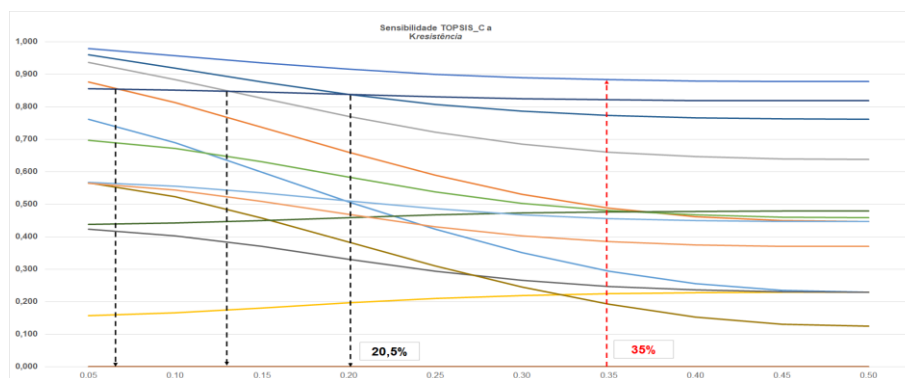


Gráfico 1: *Ranking* das alternativas para o método TOPSIS

Fonte: Autor

Para a Análise de Sensibilidade da variável Resistência, à partir de variações no peso deste critério, observa-se que as alternativas prioritárias são respectivamente 5, 11 e 7; se mantém relativamente estável, havendo leve alteração para peso do critério de resistência inferior à 20,5%, havendo alterações na importância das ações.

Para os métodos AHP, foram aplicados três diferentes métodos, os métodos Original, Ideal e Ratings, com os seguintes resultados.

Para o AHP Original a prioridade global das alternativas, está representada no quadro a seguir:

Quadro 5: Classificação das alternativas pelo o método AHP Original

Medição no AHP (comparações aos pares) - Prioridade Global das Alternativas						
ID	Alternativas	Tempo	Resistência	Recursos	Validação	Global
		6%	19%	34%	42%	
1	Criar uma sistemática para ouvir a comunidade nas demandas de cursos.	11%	3%	6%	3%	5%
2	Promover maior aproximação entre docente/aluno, coordenação/aluno.	6%	4%	2%	11%	6%
3	Criar sistemática de controle e tratamento para alunos que não comparecem as primeiras aulas do curso.	5%	3%	10%	6%	7%
4	Implementar auxílios para estudantes, semelhante ao PAP dos cursos regulares.	6%	22%	22%	2%	13%
5	Definir com clareza no edital, objetivo e característica do curso, bem como perfil de acesso (grau de escolaridade).	18%	2%	2%	14%	8%
6	Criar sistemática para ter um professor mais engajado com a oferta.	8%	7%	5%	9%	7%
7	O professor deve comunicar com antecedência a ausência dos alunos nas primeiras aulas.	9%	2%	2%	19%	10%
8	Criar sistemática para o SUAP permitir que o aluno se inscreva, facilitando assim a escrituração escolar.	5%	4%	8%	3%	5%
9	Alocar servidor que auxilie na coordenação de extensão.	3%	18%	17%	3%	10%
10	Evitar oferta de curso no período vespertino.	8%	2%	2%	5%	4%
11	Ofertar os cursos em módulos, evitar cursos longos.	4%	7%	4%	8%	6%
12	Criar sistemática de recuperação de frequência e nota para alunos que superaram o limite de faltas.	3%	5%	5%	4%	4%
13	Utilizar canal de comunicação (e-mail, telefone) com a comunidade.	11%	4%	2%	12%	7%
14	Criar uma rede de contatos com alunos egressos.	4%	18%	12%	1%	8%

Fonte: Autor

As alternativas 4, 7 e 9, respectivamente “Implementar auxílios para estudantes, semelhante ao PAP dos cursos regulares”, “O professor deve comunicar com antecedência a ausência dos alunos nas primeiras aulas” e “Alocar servidores que auxilie na coordenação de extensão” apresentam maiores prioridades e são alternativas que devem ser implementadas com prioridade.

O gráfico de Sensibilidade a seguir apresenta o comportamento da variável Resistência.

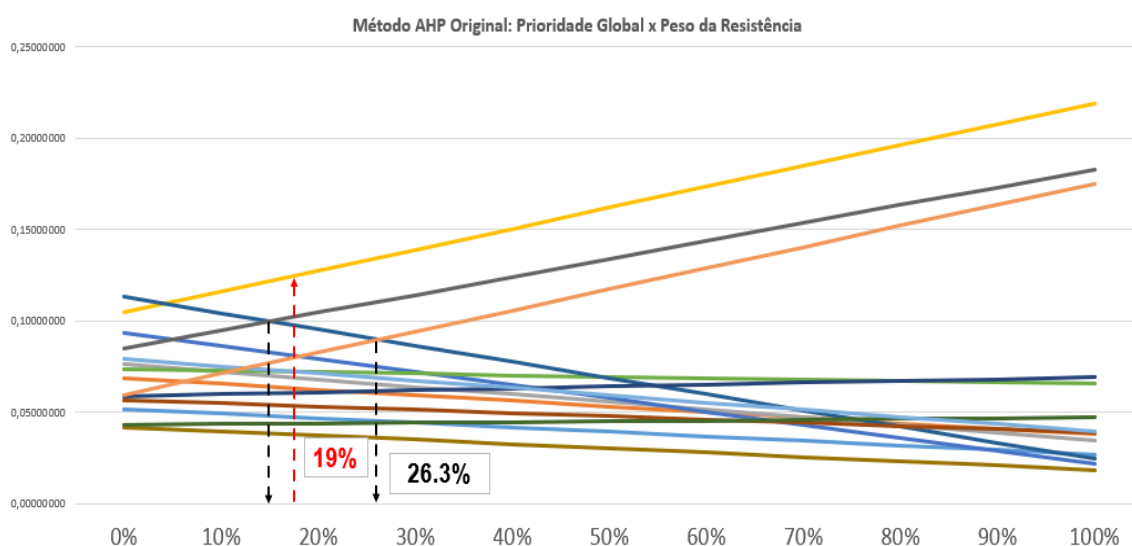


Gráfico 2: Gráfico de Sensibilidade para o método AHP Original

Fonte: Autor

Para a prioridade do critério Resistência que é de 19%, a prioridade das alternativas apresentam as alternativas 4, 7 e 9 como prioritária. A partir de 26,3% na prioridade do critério Resistência observa-se no desempenho das prioridades das alternativas.

Para o AHP ideal a prioridade global das alternativas, está representada no quadro a seguir:

Quadro 6: Classificação das alternativas pelo o método AHP Ideal

ID	Alternativas	Tempo	Resistência	Recursos	Validação	Global
		6%	19%	34%	42%	
1	Criar uma sistemática para ouvir a comunidade nas demandas de cursos.	64%	12%	28%	19%	23%
2	Promover maior aproximação entre docente/aluno, coordenação/aluno.	36%	17%	9%	57%	32%
3	Criar sistemática de controle e tratamento para alunos que não comparecem as primeiras aulas do curso.	26%	16%	46%	31%	33%
4	Implementar auxílios para estudantes, semelhante ao PAP dos cursos regulares.	31%	100%	100%	9%	58%
5	Definir com clareza no edital, objetivo e característica do curso, bem como perfil de acesso (grau de escolaridade).	100%	10%	11%	73%	42%
6	Criar sistemática para ter um professor mais engajado com a oferta.	43%	30%	22%	49%	36%
7	O professor deve comunicar com antecedência a ausência dos alunos nas primeiras aulas.	50%	11%	10%	100%	50,2%
8	Criar sistemática para o SUAP permitir que o aluno se inscreva, facilitando assim a escrituração escolar.	26%	18%	39%	18%	26%
9	Alocar servidor que auxilie na coordenação de extensão.	17%	83%	75%	14%	48%
10	Evitar oferta de curso no período vespertino.	44%	8%	9%	29%	19%
11	Ofertar os cursos em módulos, evitar cursos longos.	20%	32%	16%	42%	30%
12	Criar sistemática de recuperação de frequência e nota para alunos que superaram o limite de faltas.	17%	21%	23%	20%	21%
13	Utilizar canal de comunicação (e-mail, telefone) com a comunidade.	64%	18%	11%	63%	37%
14	Criar uma rede de contatos com alunos egressos.	20%	80%	54%	7%	37,6%

Fonte: Autor

As alternativas 4, 7 e 9, respectivamente “Implementar auxílios para estudantes, semelhante ao PAP dos cursos regulares”, “O professor deve comunicar com antecedência a ausência dos alunos nas primeiras aulas” e “Alocar servidores que auxilie na coordenação de extensão”; apresentam maiores prioridades e são alternativas que devem ser implementadas com prioridade.

O gráfico de Sensibilidade a seguir apresenta o comportamento da variável Resistência.

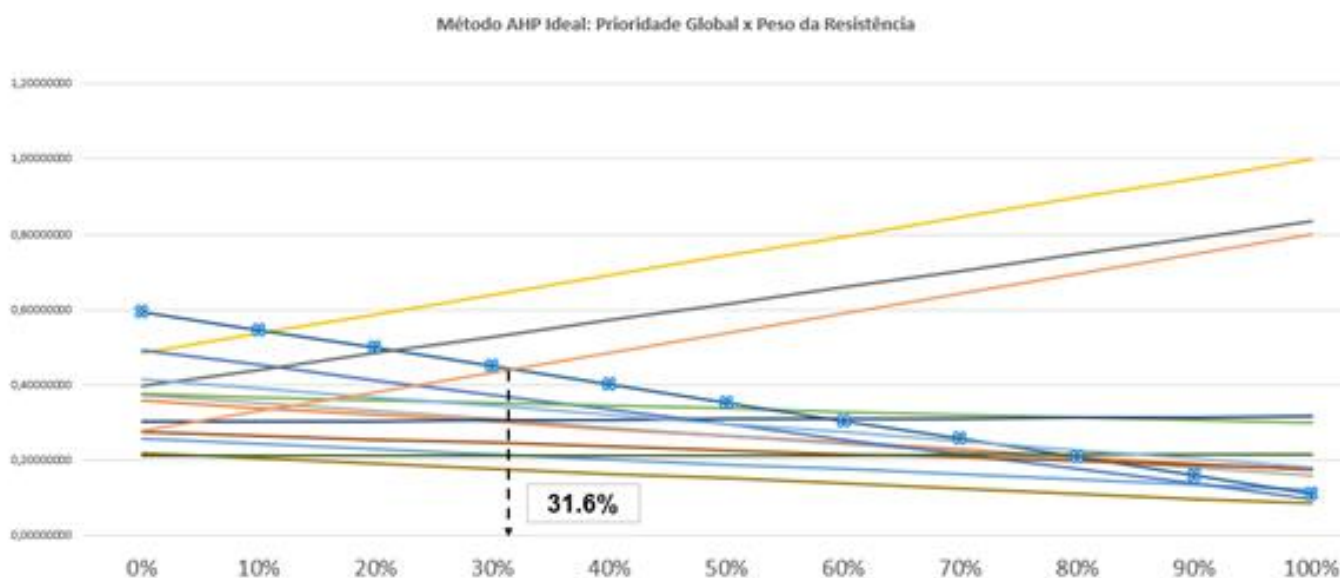


Gráfico 3: Gráfico de Sensibilidade para a variável Resistência no Método AHP Ideal

Fonte: Autor

Para a prioridade do critério Resistência que é de 19%, a prioridade das alternativas apresentam as alternativas 4,7 e 9 como prioritárias, havendo alteração na prioridade das ações até a prioridade de

31.6% para o critério Resistência. A partir de 31.6 % observa-se estabilidade no desempenho das prioridades das alternativas.

Para o AHP Ratings a prioridade global das alternativas, está representada no quadro a seguir:

Quadro 7: Classificação das alternativas pelo o método AHP Ratings

Medição no AHP (comparações aos pares) - Prioridade Global dos Fornecedores					
ID	Alternativas	Tempo	Resistência	Recursos	Validação
		6%	19%	34%	42%
1	Criar uma sistemática para ouvir a comunidade nas demandas de cursos.	50%	50%	50%	50%
2	Promover maior aproximação entre docente/aluno, coordenação/aluno.	50%	80%	90%	100%
3	Criar sistemática de controle e tratamento para alunos que não comparecem as primeiras aulas do curso.	70%	80%	80%	80%
4	Implementar auxílios para estudantes, semelhante ao PAP dos cursos regulares.	20%	40%	50%	40%
5	Definir com clareza no edital, objetivo e característica do curso, bem como perfil de acesso (grau de escolaridade).	70%	100%	100%	80%
6	Criar sistemática para ter um professor mais engajado com a oferta.	40%	70%	80%	80%
7	O professor deve comunicar com antecedência a ausência dos alunos nas primeiras aulas.	90%	90%	90%	90%
8	Criar sistemática para o SUAP permitir que o aluno se inscreva, facilitando assim a escrituração escolar.	20%	70%	70%	70%
9	Alocar servidor que auxilie na coordenação de extensão.	40%	40%	40%	50%
10	Evitar oferta de curso no período vespertino.	70%	70%	100%	80%
11	Ofertar os cursos em módulos, evitar cursos longos.	80%	80%	90%	90%
12	Criar sistemática de recuperação de frequência e nota para alunos que superaram o limite de faltas.	40%	50%	70%	50%
13	Utilizar canal de comunicação (e-mail, telefone) com a comunidade.	40%	80%	80%	100%
14	Criar uma rede de contatos com alunos egressos.	20%	50%	50%	50%

Fonte: Autor

As alternativas 2, 5 e 7, respectivamente “Promover maior aproximação entre docente/aluno e coordenação/aluno”, “Definir com clareza no edital, objetivo e características do curso, bem como perfil de acesso (grau de escolaridade)”, e “O professor deve comunicar com antecedência a ausência dos alunos nas primeiras aulas”, apresentam maiores prioridades e são alternativas que devem ser implementadas com prioridade.

O gráfico de Sensibilidade a seguir apresenta o comportamento da variável Resistência.

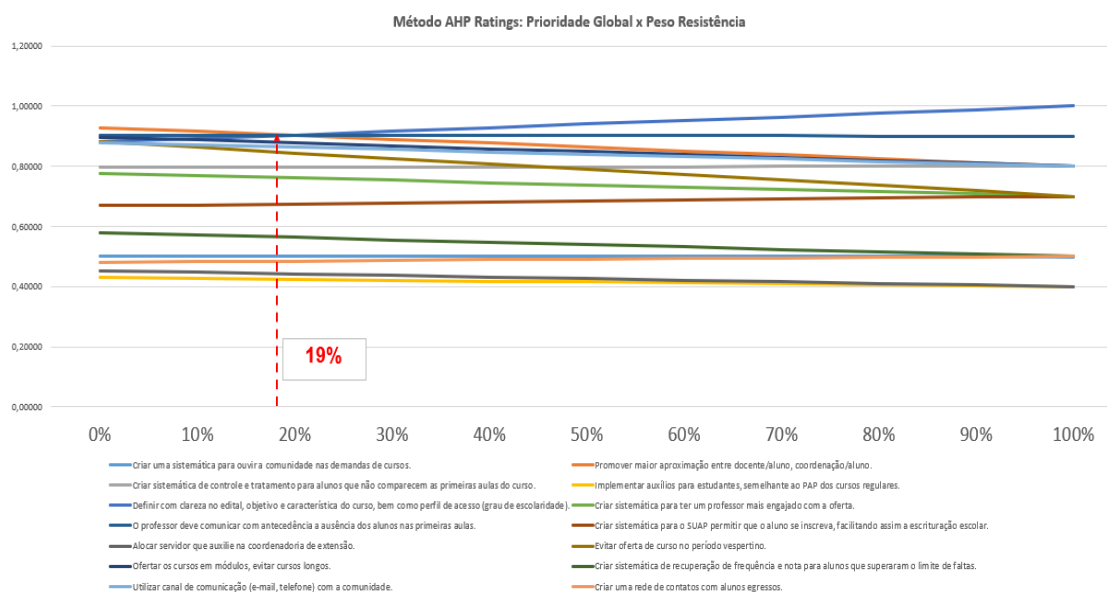


Gráfico 4: Gráfico de Sensibilidade para a variável Resistência no Método AHP Ratings

Fonte: Autor

Este gráfico apresenta pequena variação na prioridade das alternativas até o percentual da prioridade do critério Resistência que é de 19%, após este limite, observa-se estabilidade para a prioridade das alternativas.

O quadro 8 apresenta resumo das prioridades das ações para os métodos TOPSIS e AHP.

Quadro 8: Gráfico de Sensibilidade para a variável Resistência no Método AHP Ratings

ID	Alternativas	TOPSIS	AHP		
			Original	Ideal	Ratings
1	Criar uma sistemática para ouvir a comunidade nas demandas de cursos.	10º	12º	12º	11º
2	Promover maior aproximação entre docente/aluno, coordenação/aluno.	5º	9º	9º	1º
3	Criar sistemática de controle e tratamento para alunos que não comparecem as primeiras aulas do curso.	4º	8º	8º	7º
4	Implementar auxílios para estudantes, semelhante ao PAP dos cursos regulares.	12º	1º	1º	14º
5	Definir com clareza no edital, objetivo e característica do curso, bem como perfil de acesso (grau de escolaridade).	1º	5º	4º	2º
6	Criar sistemática para ter um professor mais engajado com a oferta.	6º	6º	7º	8º
7	O professor deve comunicar com antecedência a ausência dos alunos nas primeiras aulas.	3º	3º	2º	3º
8	Criar sistemática para o SUAP permitir que o aluno se inscreva, facilitando assim a escrituração escolar.	14º	11º	11º	9º
9	Alocar servidor que auxilie na coordenação de extensão.	11º	2º	3º	13º
10	Evitar oferta de curso no período vespertino.	13º	14º	14º	6º
11	Ofertar os cursos em módulos, evitar cursos longos.	2º	10º	10º	4º
12	Criar sistemática de recuperação de frequência e nota para alunos que superaram o limite de faltas.	7º	13º	13º	10º
13	Utilizar canal de comunicação (e-mail, telefone) com a comunidade.	8º	7º	6º	5º
14	Criar uma rede de contatos com alunos egressos.	9º	4º	5º	12º

Fonte: Autor

Nota-se maior aderência do modelo aos métodos AHP Original e Ideal, apresentam resultados e prioridades semelhantes.

CONCLUSÕES

A aplicação de multimetodologia SODA e SSM se mostrou eficiente na captação das percepções subjetivas. A metodologia SODA permite que vários decisores ou *Stakeholders* exponham os seus pontos de vista, de forma bastante personalizada e ao mesmo tempo, através do mapa agregado e congregado permite o ponto de vista do coletivo.

Utilizando-se da estrutura do método SSM, a partir das transformações obtidas pelo mapa SODA congregado, foram definidas as principais transformações, construção de modelos conceituais ou sistemas de atividade humana (HAS), comparação do modelo conceitual com a realidade e mudanças possíveis e desejadas.

Conclui-se que a forte atuação na oferta e demanda, integração do aluno, planejamento da oferta, perfil do professor, infraestrutura e logística, questões do aluno e comunicação com a comunidade podem mitigar de forma significativa os problemas referentes à evasão. Algumas ações são sugeridas:

- Criar uma sistemática para ouvir a comunidade nas demandas de cursos.
- Promover maior aproximação entre docente/aluno, coordenação/aluno.
- Criar sistemática de controle e tratamento para alunos que não compareceram às primeiras aulas do curso.
- Implementar auxílios para estudantes, semelhante ao PAP dos cursos regulares.
- Definir com clareza no edital, objetivo e característica do curso, bem como perfil de acesso (grau de escolaridade).
- Criar sistemática para ter um professor mais engajado com a oferta.
- O professor deve comunicar com antecedência a ausência dos alunos nas primeiras aulas.
- Criar sistemática para o SUAP permitir que o aluno se inscreva, facilitando assim a escrituração escolar.
- Alocar servidor que auxilie na coordenação de extensão.
- Evitar oferta de curso no período vespertino.
- Ofertar os cursos em módulos, evitar cursos longos.
- Criar sistemática de recuperação de frequência e nota para alunos que superaram o limite de faltas.
- Utilizar canal de comunicação (e-mail, telefone) com a comunidade.

- Criar uma rede de contatos com alunos egressos.

O modelo PSM/MCDM para solução de problemas de gestão escolar, mostrou-se eficaz para os métodos SSM/SODA, seguido de TOPSIS e AHP Original, Ideal e *Ratings*. As alternativas hierarquizadas apresentaram convergência e devem ser priorizadas da seguinte forma:

- 1ª. Implementar auxílios para estudantes, semelhante ao PAP dos cursos regulares;
- 2ª. Alocar servidor que auxilie na coordenadoria de extensão;
- 3ª. O professor deve comunicar com antecedência a ausência dos alunos nas primeiras aulas.
- 4ª. Definir com clareza no edital, objetivo e característica do curso, bem como perfil de acesso (grau de escolaridade).
- 5ª. Criar uma rede de contatos com alunos egressos.
- 6ª. Utilizar canal de comunicação (e-mail, telefone) com a comunidade.
- 7ª. Criar sistemática para ter um professor mais engajado com a oferta.
- 8ª. Criar sistemática de controle e tratamento para alunos que não compareceram às primeiras aulas do curso.
- 9ª. Promover maior aproximação entre docente/aluno, coordenação/aluno.
- 10ª. Ofertar os cursos em módulos, evitar cursos longos.
- 11ª. Criar sistemática para o SUAP permitir que o aluno se inscreva, facilitando assim a escrituração escolar.
- 12ª. Criar uma sistemática para ouvir a comunidade nas demandas de cursos.
- 13ª. Criar sistemática de recuperação de frequência e nota para alunos que superaram o limite de faltas.
- 14ª. Evitar oferta de curso no período vespertino.

Para o método TOPSIS, observa-se baixa correlação, por ter sido o método a considerar a avaliação dos *stakeholders*, é provável que tenha havido uma considerável diferença na avaliação dos *stakeholders* para os mediadores das técnicas aplicadas.

Para o método AHP *Ratings*, observa-se que o mesmo atua mais como "índice de dificuldade de implementação" do que propriamente hierarquização, pois tem baixa correlação com os demais métodos AHP.

REFERÊNCIAS

BRUNELLI, M. *Introduction to the Analytic Hierarchy Process, SpringerBriefs in Operations Research, Aalto University – Finland*. 2015.

ISHIZAKA, A.; NEMERY, P. *Multi-criteria decision analysis: methods and software*. Chichester: Wiley, 2013. 300p.

KHAN, S. A.; CHAABANE, A.; DWEIRI, F. T. *Multi-criteria decision-making methods application in supply chain management: a systematic literature review*. In: SALOMON, V. A. P. (ed.) *Multi-criteria methods and techniques applied to supply chain management*. Londres: IntechOpen, 2018.

LOMBARDI, A. *Análise multicritério de programas de sustentabilidade na indústria têxtil*. Dissertação de Mestrado – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá; 2020. 64f

MINGERS, J.; ROSENHEAD, J. *Rational Analysis for a Problematic World Revisited*. Wiley, Chichester. 2001.

MINGERS, J.; ROSENHEAD, J. *Problem structuring methods in action, European Journal of Operational Research*. 2004.

ORTIZ-BARRIOS, M. et al. *A case of food supply chain management with AHP, DEMATEL, and TOPSIS*. *Journal of Multi-Criteria Decision Analysis*, Hoboken, ed. esp., 2020. Disponível em: <https://sci-hub.tw/10.1002/mcda.1693>. Acesso em: 15 ago. 2021.

PRODANOV, C.; FREITAS, E. **Metodologia do trabalho científico [recurso eletrônico]: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico** – 2. ed. – Novo Hamburgo: Feevale, 2013.