



DROPOUT NO ENSINO A DISTÂNCIA E A SUSTENTABILIDADE DAS IES: UM MODELO DE REFERÊNCIA PARA UM SISTEMA INTEGRADO DE ALERTAS PARA EVASÃO

Defesa como requisito parcial para a obtenção do Grau de **Doutor em Ciências da Informação**, Especialidade em sistemas, tecnologias e gestão da informação

Candidato: Oberdan Santos da Costa

Orientador: Professor Doutor Luís Manuel Borges Gouveia

UFP, Porto 15 de Janeiro de 2021

Sumário da apresentação



1. Introdução

- .Contexto
- .Motivação e Justificação
- .Objetivos e Questões da Investigação
- .Problema e Relevância do estudo

2. Enquadramento

- .Teórico (EaD, Evasão, Sustentabilidade das IES, Fatores preditores e modelos conceituais da evasão)
- .Proposta de um Modelo Conceitual
- .Metodologia

3. Resultados

4. Análises dos Dados

- .Análise descritiva dos dados
- .Respostas às questões que orientam o propósito do modelo proposto

5. Conclusões e Recomendações

- .Contributos
- .Limitações do Trabalho
- .Trabalhos Futuro
- .Recomendações

6. Publicações

Introdução: Contexto

- ✓ Europa, África e América vem se destacando como propulsores de metodologias de ensino e aprendizagem ligadas às tecnologias
- ✓ Conjugação de esforços das instituições e profissionais do ensino, visando....
- ✓ Muitas questões a respeito do fenômeno evasão de estudantes.
- ✓ Predominância de estudos com abordagem quantitativos e uma minoria qualitativa.

1. Introdução: Motivação e Justificação



Motivação

. Altas taxas da evasão de estudantes da graduação na modalidade de ensino a distância, pois tem sido um grande desafio para todos os envolvidos nessa modalidade de ensino.

. Discutir aspectos relacionados aos riscos que levam os estudantes a evadir e como estes afetam a sustentabilidade das IES, bem como, a prevenção da evasão (*dropout*) no ensino superior a distância.

. Ver que cada estudante, que evadi seu programa de curso, há uma perda substancial de potencial intelectual, financeiro e social.

Justificação

. O estudo traz um novo olhar para o problema da evasão de estudantes na modalidade de ensino a distância.

1. Introdução: Objetivos e Questões da investigação



Objetivo principal

Construir um modelo de referência para um sistema integrado de alertas, com o propósito de prever estudantes com risco de evasão nas instituições de ensino superior.

Questões da Investigação

1. Em que medida a Regressão Logística Binária (RLB) proposta, constituída dos fatores características de fundo, apoio ambiente, apoio financeiro e motivação (ARCS) se encaixam na previsão da evasão de estudantes da graduação na modalidade de ensino a distância?
2. Quais fatores características de fundo, apoio ambiente, apoio financeiro e motivação (ARCS) contribuem significativamente para a prevenção da evasão de estudantes da graduação na modalidade de ensino a distância?
3. Qual modelo apresenta o melhor desempenho para prever a evasão de estudantes da graduação na modalidade de ensino a distância?

1. Introdução: Problema e Relevância do estudo



Problema

. Em que medida o modelo de referência proposto para um sistema integrado de alertas contribui para prever a evasão de estudantes nas instituições de ensino superior a distância.

Relevância

. Há uma lacuna de trabalhos na literatura nacional sobre o fenômeno da evasão. Os resultados deste estudo irão adicionar ao corpo de trabalhos existente, uma visão mais verticalizada sobre o tema;

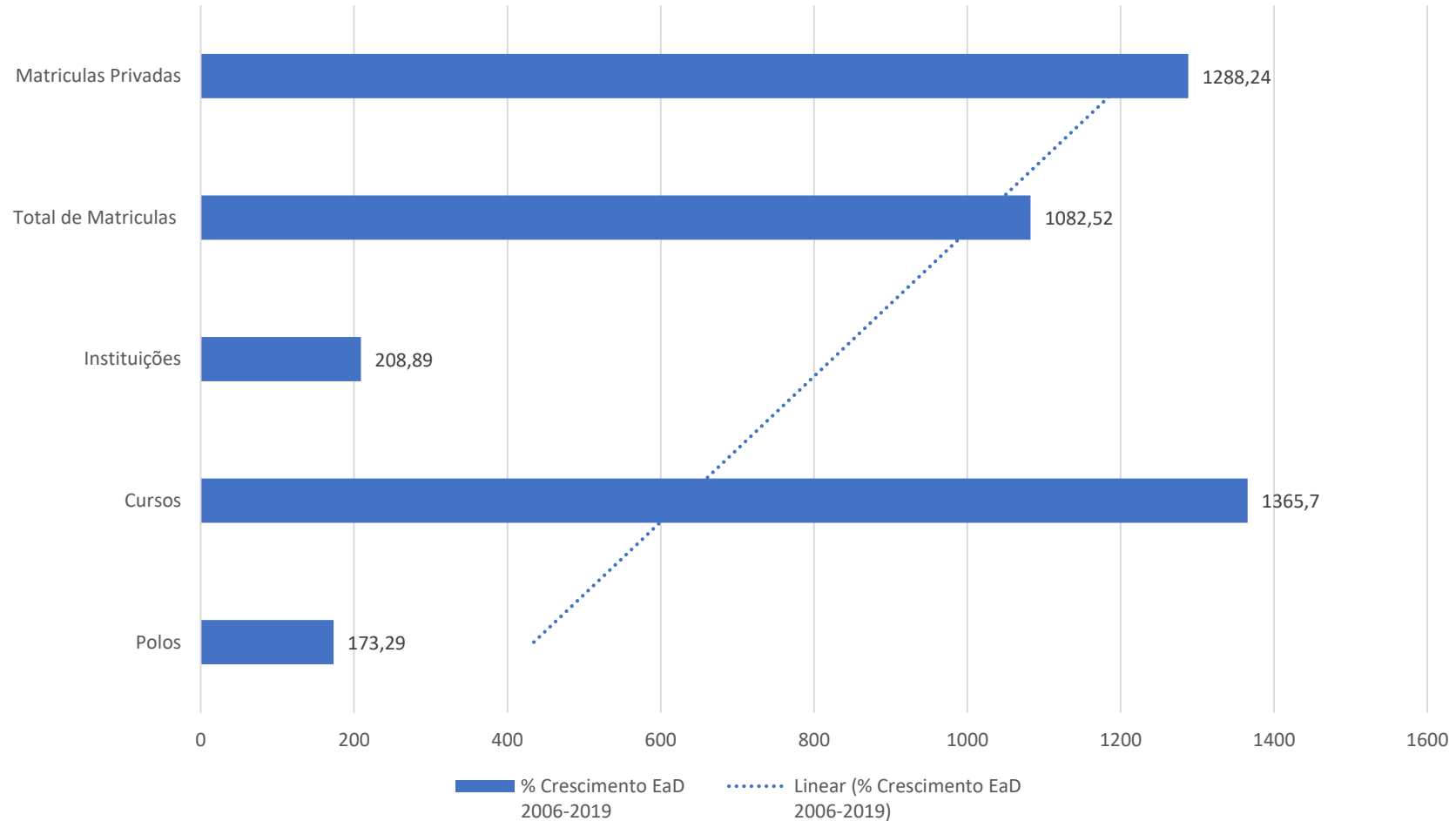
. Reúne esforços que permitem entender e prever a evasão de estudante nas IES a distância;

. O estudo impacta de forma positiva o desenvolvimento econômico e bem-estar social, pois ataca a questão da evasão de estudantes no ensino superior a distância.

2. Enquadramento: Teórico (Ead)



% Crescimento EaD no Brasil
2006-2019



Fonte: Elaborado pelo autor

2. Enquadramento: Teórico (Evasão e Sustentabilidade)

Panorama da evasão de estudantes na EaD, no Brasil por região no período 2013-2017

No conceito de Conway (1986) citado por Faeth (1994), ele resume que: “*sustentabilidade é a capacidade de um sistema em manter a sua produtividade quando este se encontra sujeita a intenso esforço ou alterações*”.

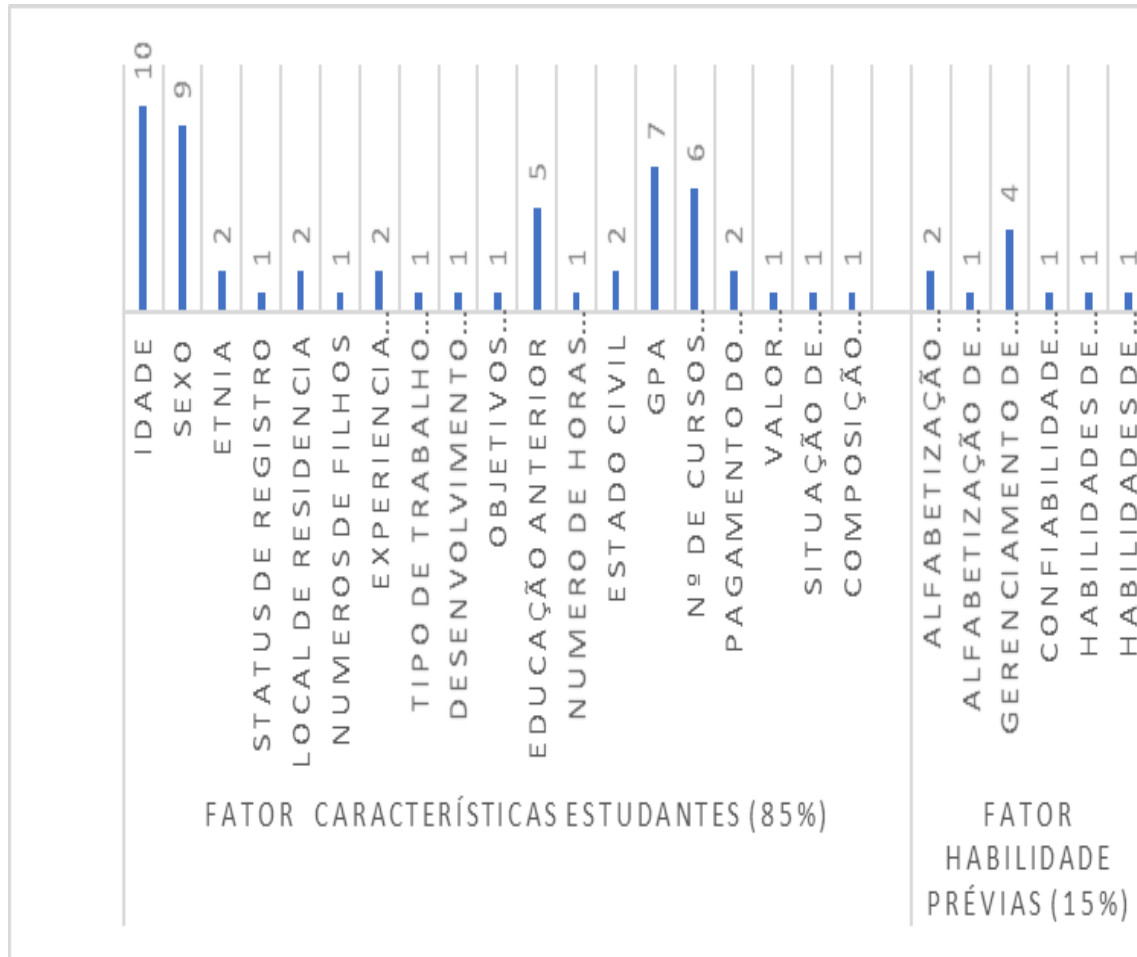


Fonte: Dados da Base de registros do Inep 2014-2018

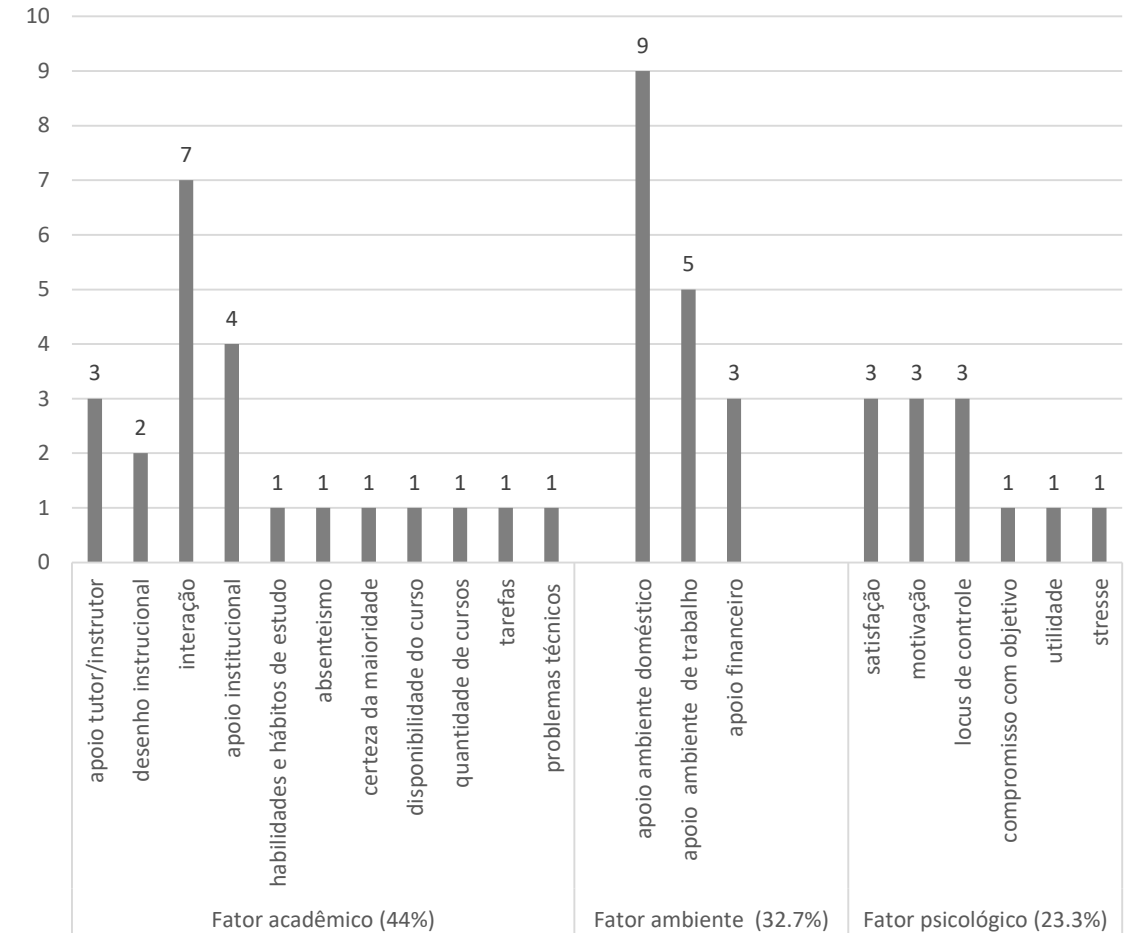
2. Enquadramento: Teórico (Fatores preditivos)



Frequência relativa de fatores preditores da evasão anteriores a admissão



Frequência relativa de fatores preditores da evasão posteriores a admissão

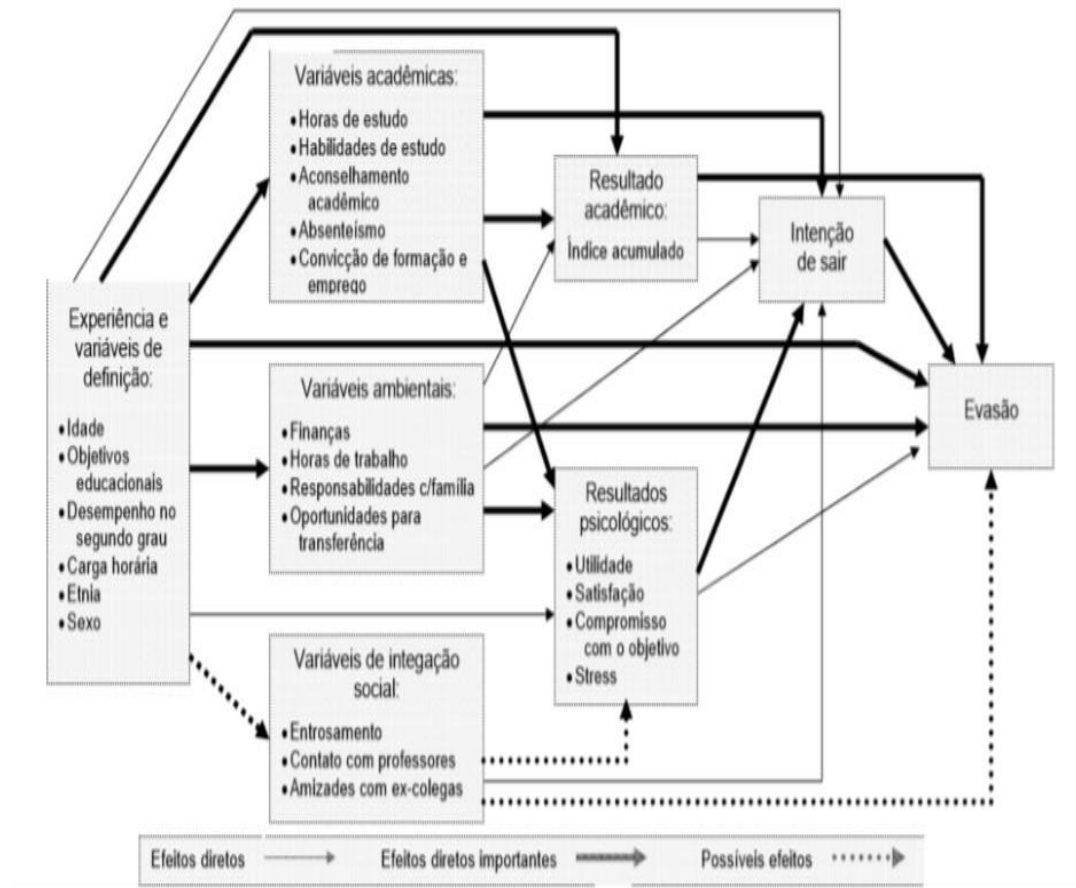


Fonte: Elaborados pelo autor

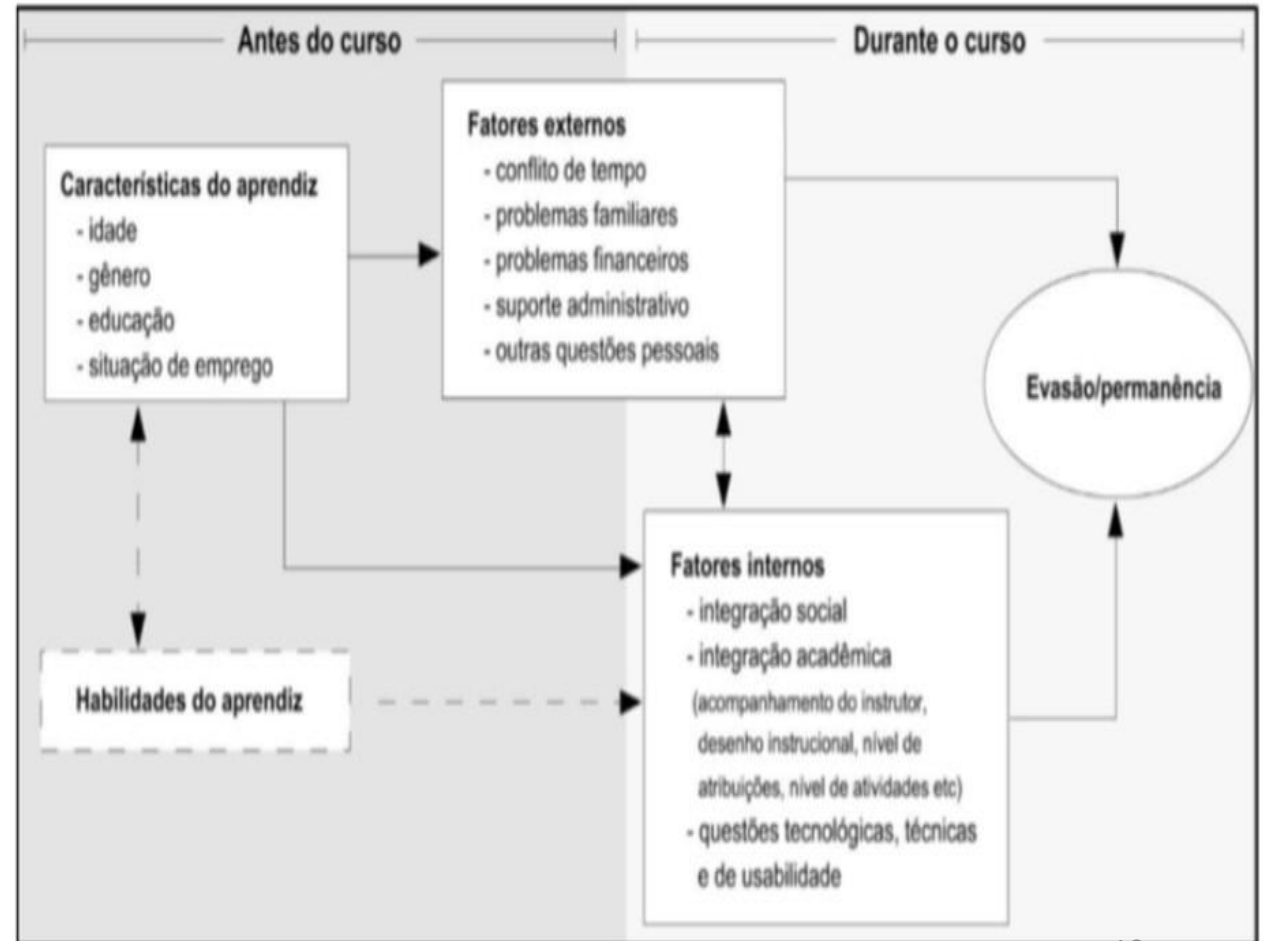
2. Enquadramento: Teórico (Modelos conceituais da evasão)

Modelo de atrito do estudante de Bean e Metzner (1985)

Modelo teórico para o abandono de adultos na aprendizagem online (Park(2007))



Fonte: Bean e Metzner (1985)



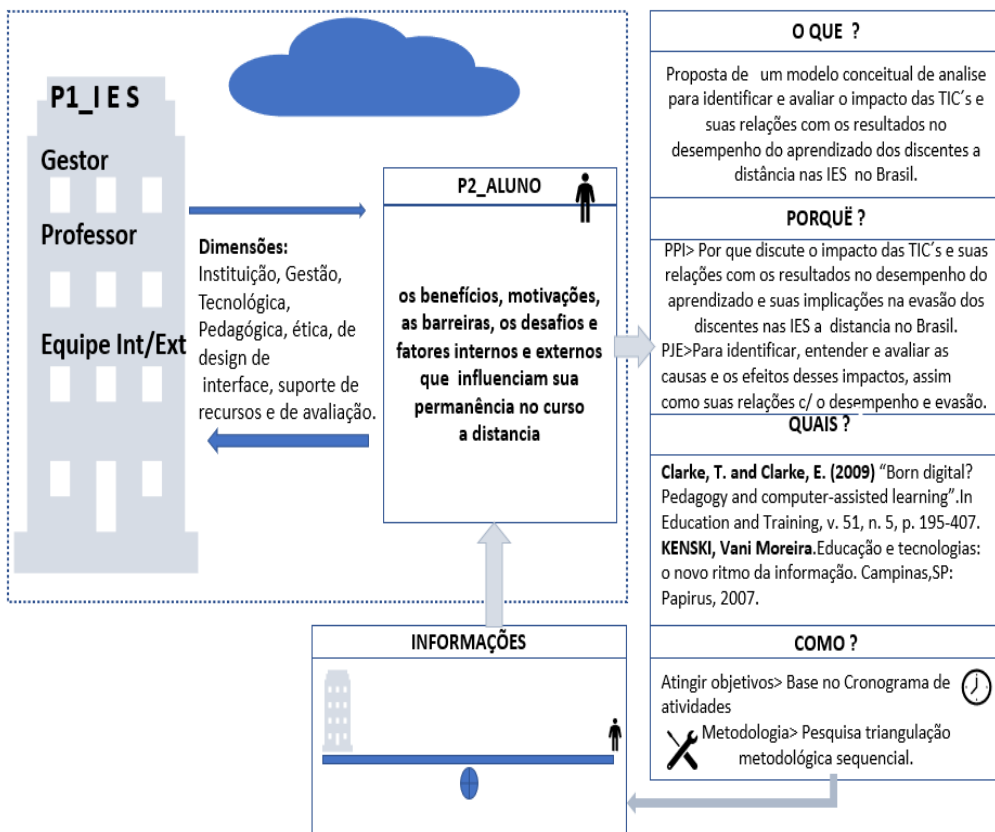
Fonte: Park (2007)

2. Enquadramento: Proposta de um modelo conceitual



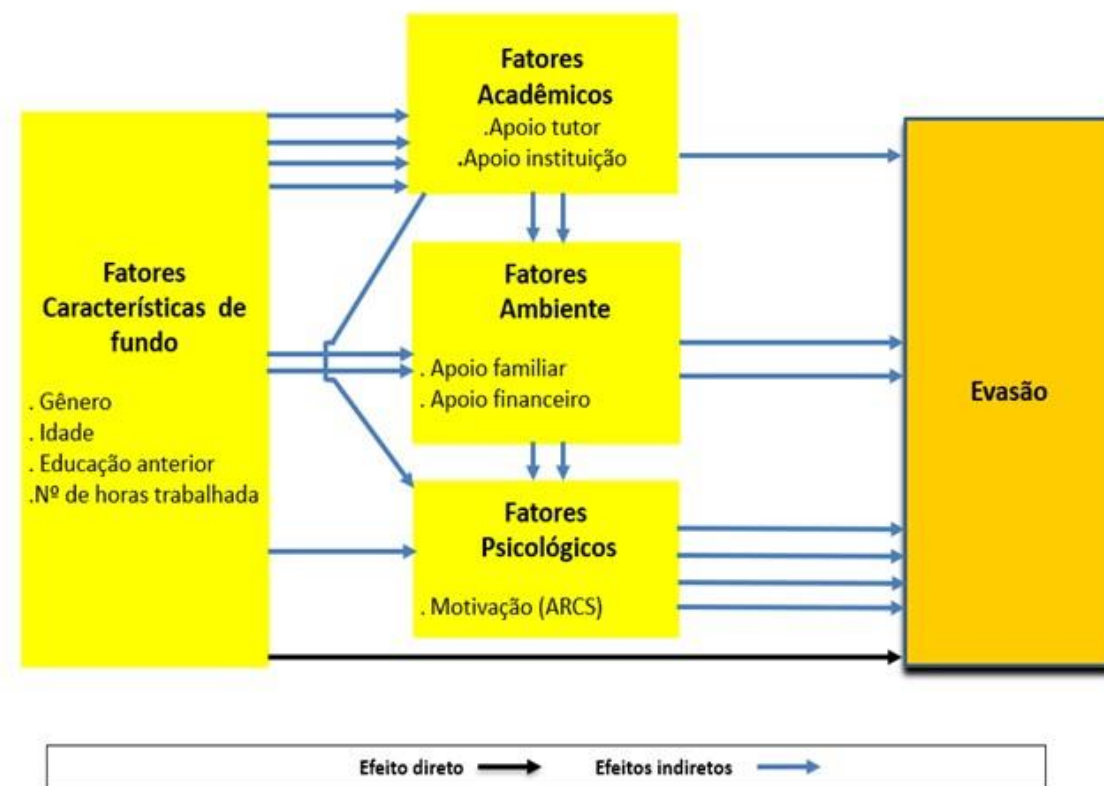
Versão inicial do Modelo de Referência para um Sistema Integrado de Alerta

DROPOUT NO APRENDIZADO A DISTÂNCIA E A SOBERANIA E SUSTENTABILIDADE DAS IES NO BRASIL: UMA ANÁLISE DOS IMPACTOS DAS TIC'S PARA O INDIVÍDUO E SOCIEDADE.

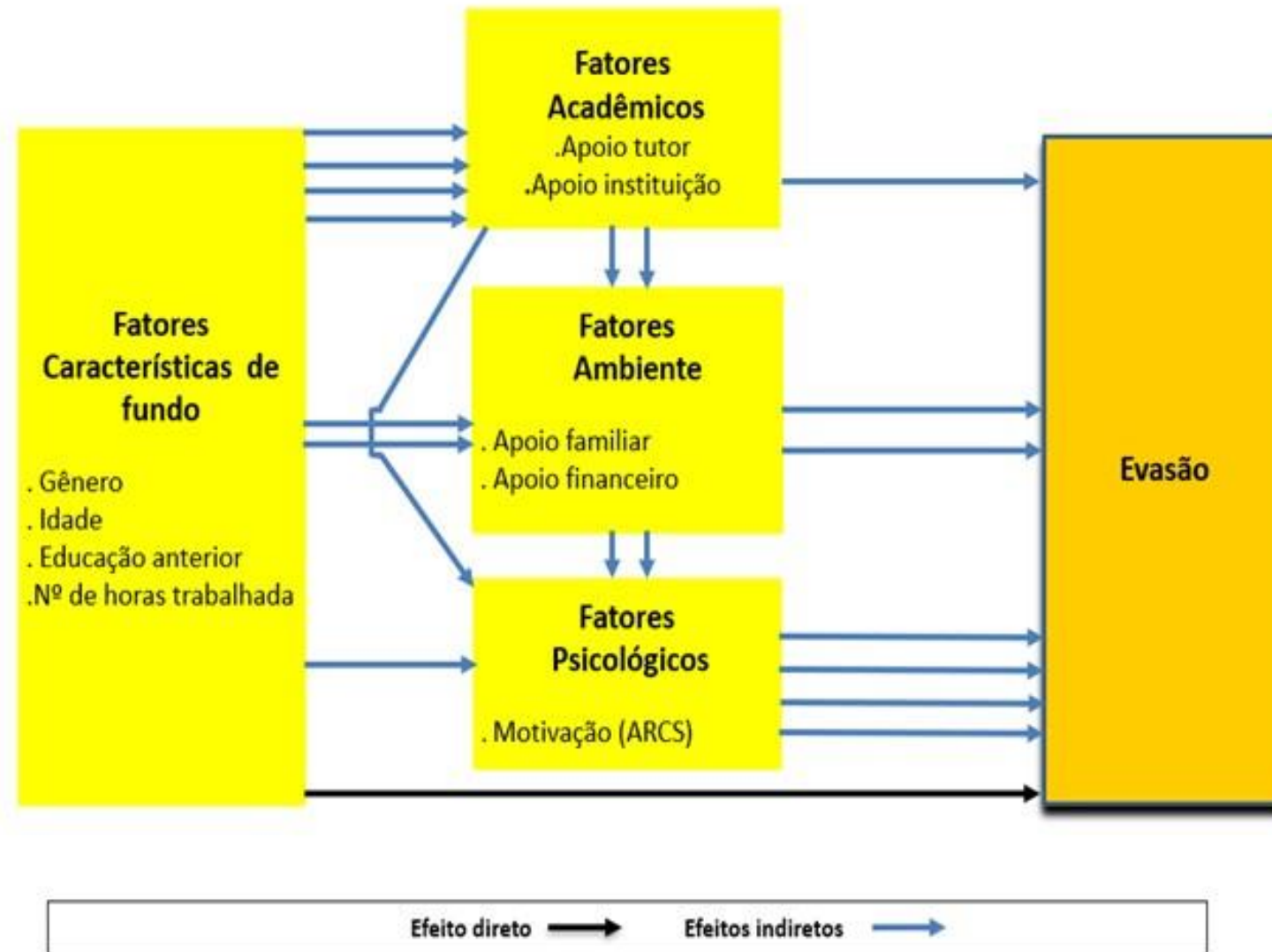


Desenho 1

Versão final do Modelo de Referência para um Sistema Integrado de Alerta



2. Enquadramento: Proposta de um modelo conceitual



2. Enquadramento: Metodologia (Construção do instrumento)



Etapas do processo da construção do instrumento

Etapa	Processo
1	Clarificação do conceito
2	Identificação de itens
3	Tradução e construção
4	Refinamento e aperfeiçoamento do conjunto de itens
5	Revisão pré-piloto do instrumento de pesquisa piloto
6	Pesquisa-piloto



Constructos e itens consolidados do instrumento de pesquisa piloto

Grupos	Constructor	Nº itens
G2	Apoio acadêmico	2
	Apoio Familiar	2
	Apoio Financeiro	2
	Motivação - Subescala Atenção	3
	Motivação— Subescala Relevância	4
	Motivação— Subescala Confiança	4
	Motivação— Subescala Satisfação	3
G1	Sexo	1
	Idade	1
	Educação	1
	Horas de trabalho semanais	1
G0	Evasão	1

2. Enquadramento: Metodologia (Validação e teste do instrumento)



.Coleta de dados : Os dados da pesquisa foram coletados por meio de um questionário digital em 2019. Esse, foi enviados a 1.120 estudantes (L e B) de uma universidade do sul do Brasil por meio do correio eletrônico e o *WhatsApp*.

.Tamanho da amostra. Com base na literatura e considerando a adequação para um modelo de equações estruturais, o tamanho da amostra com 228 participantes sem “*missing data*” é adequado.

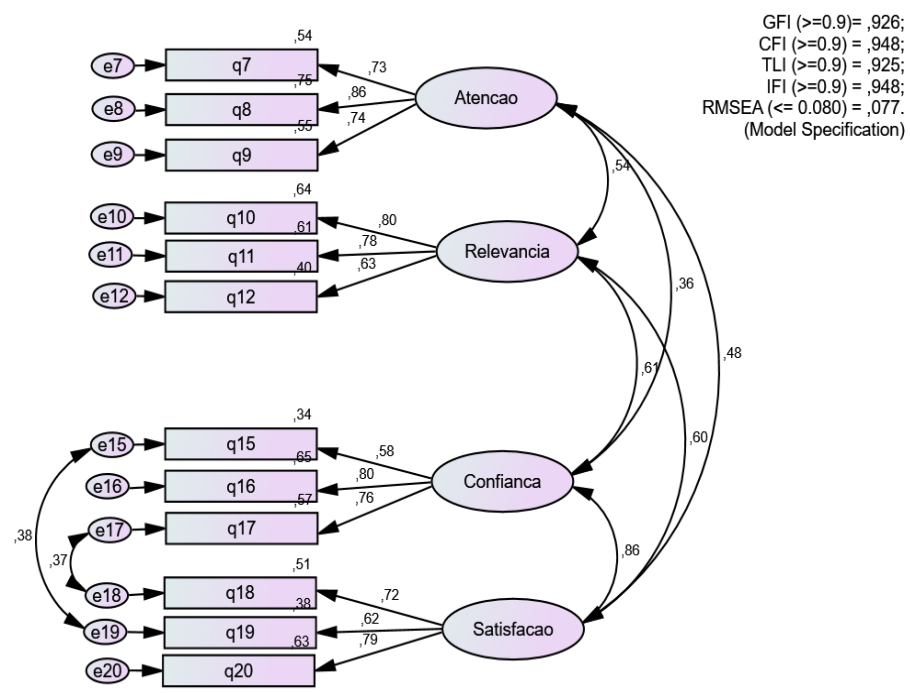
.Procedimentos metodológicos. Esse é composto de duas análises (*Análise Fatorial Exploratória (AFE)* e *Análise Fatorial Confirmatória(AFC)*)

	Fator					Comunalidades	α de Cronbach
	1 (C/S)	2 (A)	3 (AA)	4 (R)	5 (AF)		
Q1			0.794			0.711	0.765
Q2			0.781			0.630	
Q3		(0.547)				0.414	
Q4			0.500			0.382	
Q5					0.930	0.889	0.821
Q6					0.755	0.587	
Q7		0.597				0.511	0.817
Q8		0.702				0.620	
Q9		0.704				0.578	
Q10				0.631		0.588	0.760
Q11				0.601		0.556	
Q12				0.578		0.572	
Q13		(0.601)				0.460	
Q14	0.636					0.501	0.862
Q15	0.611					0.441	
Q16	0.643					0.492	
Q17	0.712					0.568	
Q18	0.778					0.643	
Q19	0.574					0.646	
Q20	0.654					0.538	
Valor Próprio	6.118	2.647	1.868	1.518	1.177		
% Variância	30.589	13.237	9.342	7.591	5.887		
% Cumulativa	30.589	43.825	53.167	60.758	66.645		14

2. Enquadramento: Metodologia (Validação e teste do instrumento)

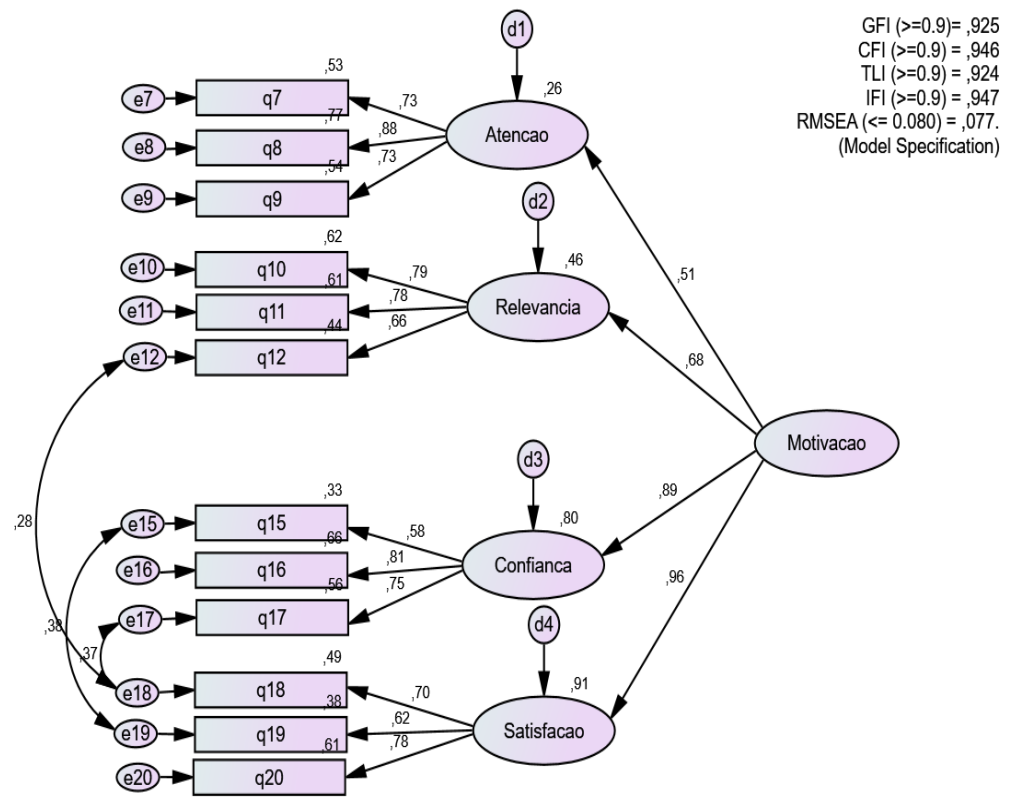
Procedimento metodológico : Análise Fatorial Confirmatória(AFC).

Modelo com quatro fatores e respectivos indicadores



GFI (>=0.9) = ,926;
CFI (>=0.9) = ,948;
TLI (>=0.9) = ,925;
IFI (>=0.9) = ,948;
RMSEA (<= 0.080) = ,077.
(Model Specification)

Análise fatorial de segunda ordem



GFI (>=0.9) = ,925
CFI (>=0.9) = ,946
TLI (>=0.9) = ,924
IFI (>=0.9) = ,947
RMSEA (<= 0.080) = ,077.
(Model Specification)

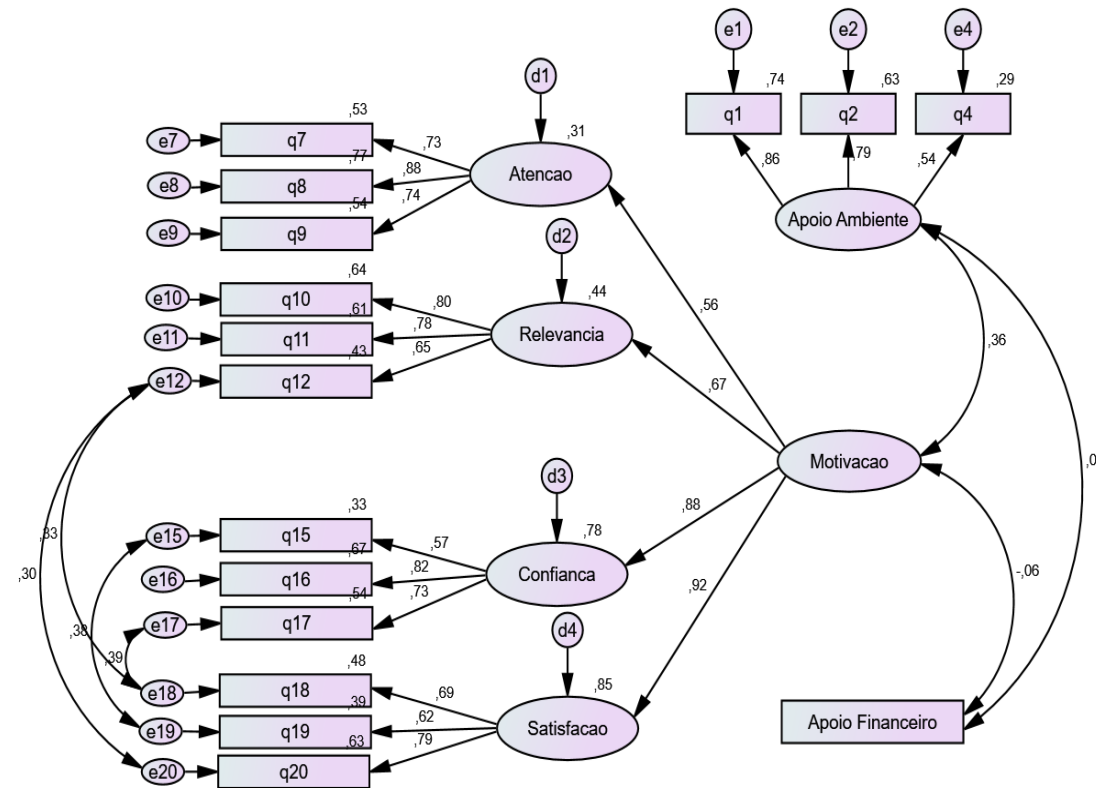
	Validade Convergente		Validade Discriminante	
	CR (> 0.7)	AVE (> 0.5)	MSV (< AVE)	ASV (< AVE)
“Atenção”	0.821	0.607	0.292	0.217
“Relevância”	0.783	0.783	0.372	0.341
“Confiança”	0.760	0.518	0.740	0.414
“Satisfação”	0.755	0.509	0.740	0.443

2. Enquadramento: Metodologia (Validação e teste do instrumento)



Modelo de medida

GFI (≥ 0.9) = ,901
CFI (≥ 0.9) = ,923
TLI (≥ 0.9) = ,902
IFI (≥ 0.9) = ,925
RMSEA (≤ 0.080) = ,072.
(Model Specification)



Fonte: Elaborado pelo autor

3. Resultados da pesquisa



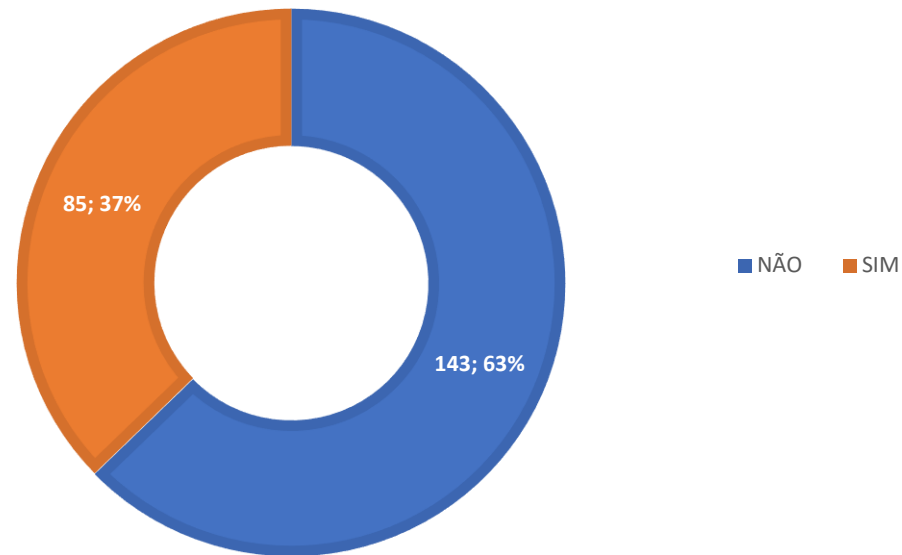
Grupo 0 – Dados da variável resultado da evasão do estudante

Grupo 1 – Dados das características individuais

Grupo 2 – Dados do apoio acadêmico, do apoio ambiente e psicológicos da motivação

QUESTÃO 25 – CONCLUIU SEU CURSO DE GRADUAÇÃO?

Grupo 0. Dados do resultado da evasão do estudante



3. Resultados da pesquisa



Grupo 1 – Características individuais dos estudantes

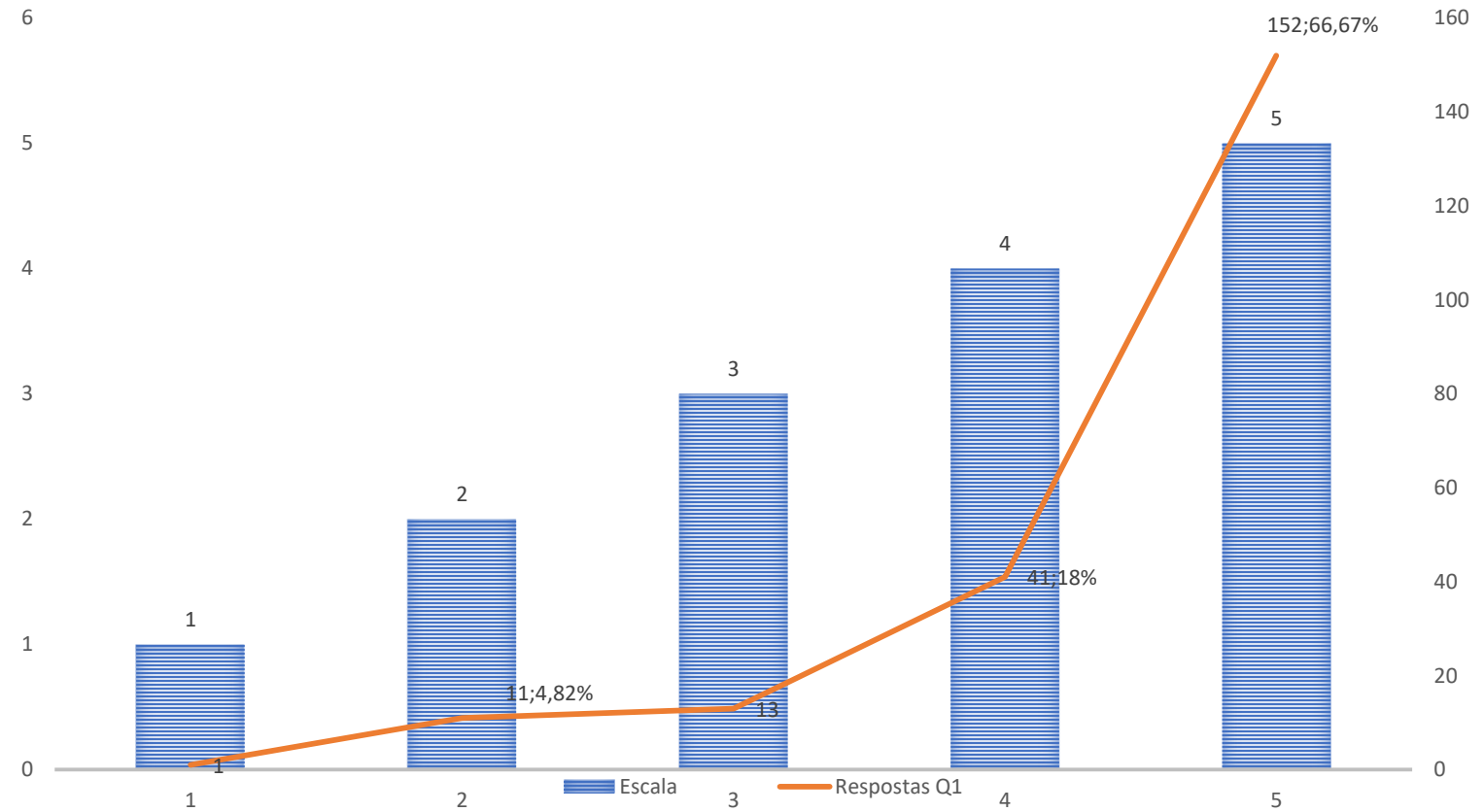
Questão	Variáveis anteriores	Escolha de resposta	Valor(es)	
			Frequência	Porcentagem
Questão 21	Sexo	1=Masculino	92	40,4
		2=Feminino	136	59,6
Questão 22	Idade	1=19 ou menos	2	,9
		2=20 a 24 anos	31	13,6
		3=25 a 29 anos	49	21,5
		4=30 a 34 anos	69	30,3
		5=35 a 39 anos	43	18,9
		6=40 a 44 anos	29	12,7
		7= 45 a 49 anos	4	1,8
		8=50 a 54 anos	1	,4
		9 =55 ou mais	,0	,0
Questão 23	Educação anterior	1= Diploma do ensino médio	150	65,8
		2= EJA	45	19,7
		4= Licenciado ou de dois anos	21	9,7
		5= Diploma de bacharel	12	5,3
Questão 24	Horas de trabalho semanais (HTS)	1= Menos de 20 horas	3	1,3
		2= 20 a 29 horas	2	,9
		3= 30 a 39 horas	8	3,5
		4 = 40 a 49 horas	199	87,3
		5 = 50 ou mais horas	16	7

3. Resultados da pesquisa



Grupo 2 – Embora formado por 20 questões, serão apresentados somente 6.

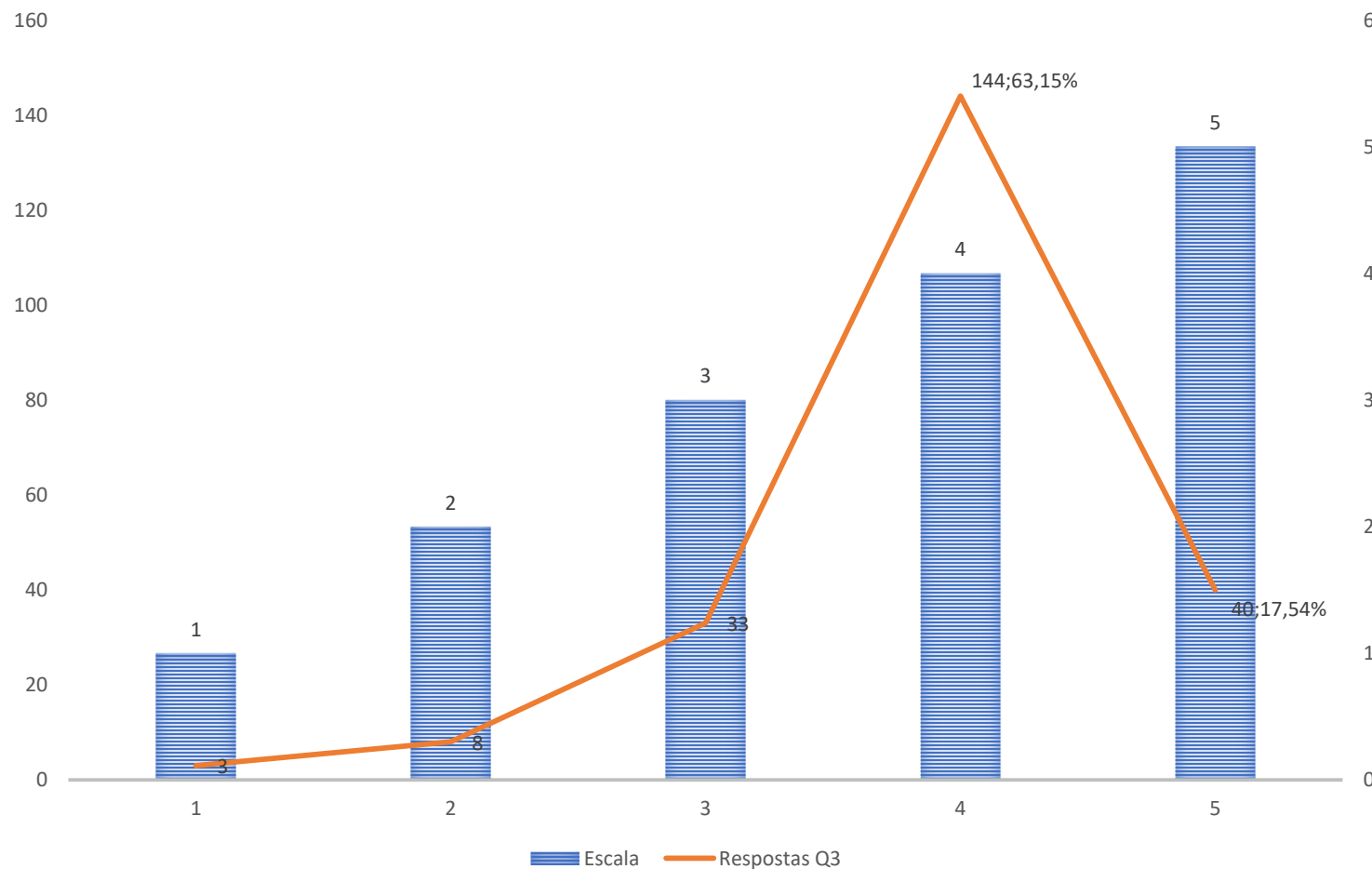
Questão 1: O suporte quando prestado pelo tutor foi adequado?



3. Resultados da pesquisa



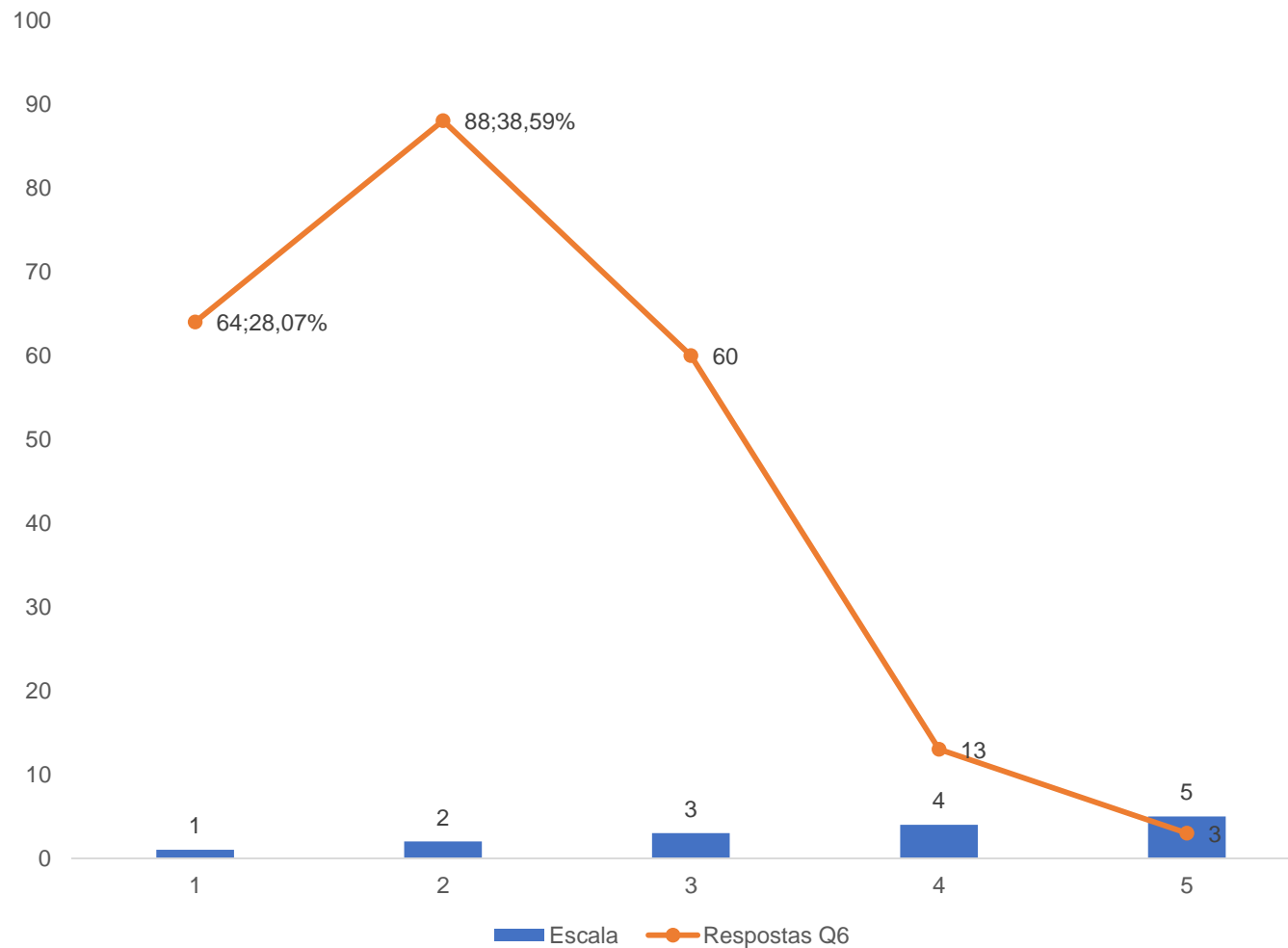
Questão 3: Minha família me entende muito bem, embora eu passe pouco tempo com eles por causa do curso ead?



3. Resultados da pesquisa



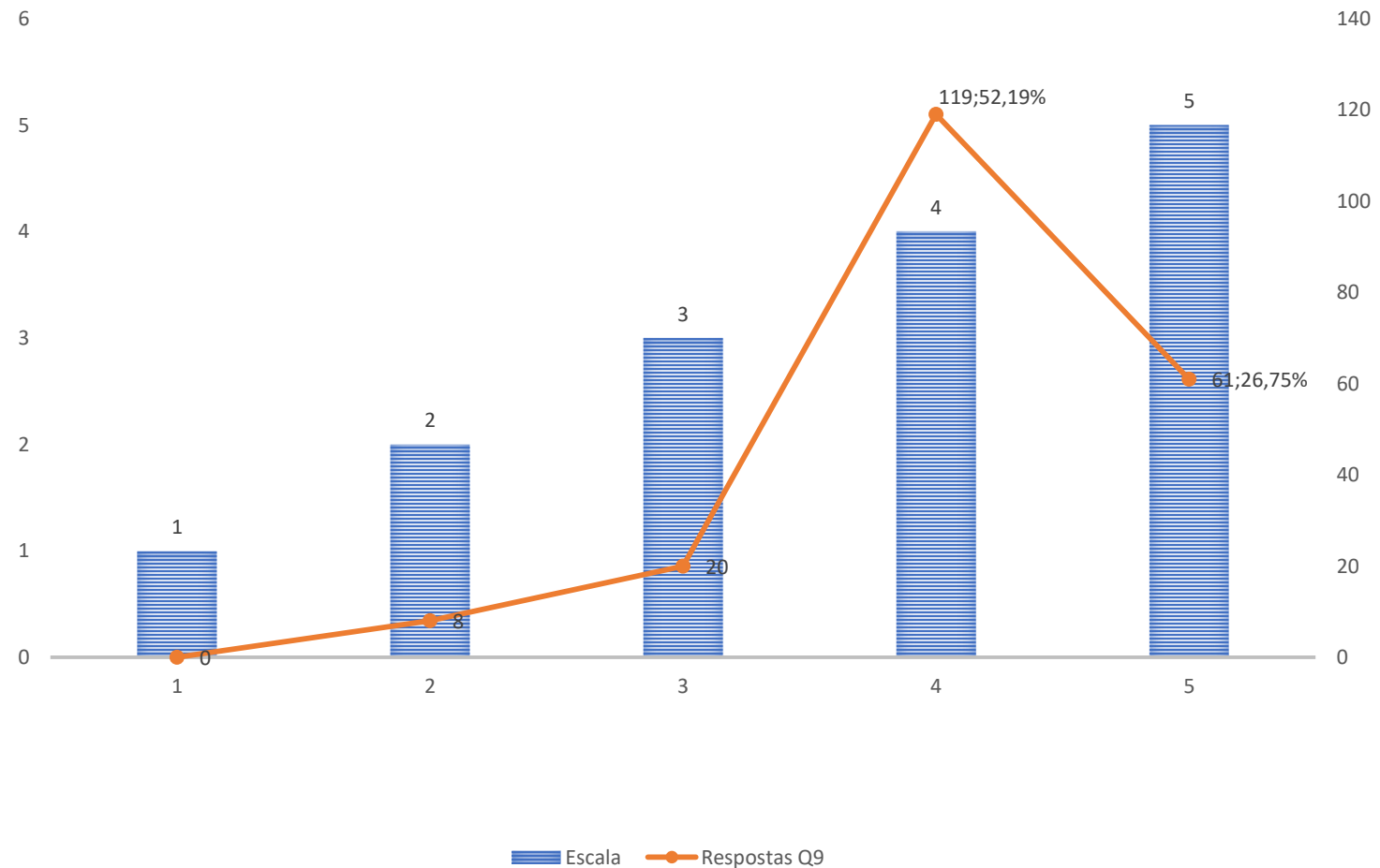
Questão 6 : Mesmo diante de algumas dificuldades financeiras durante a minha formação, não penso em desistir do curso



3. Resultados



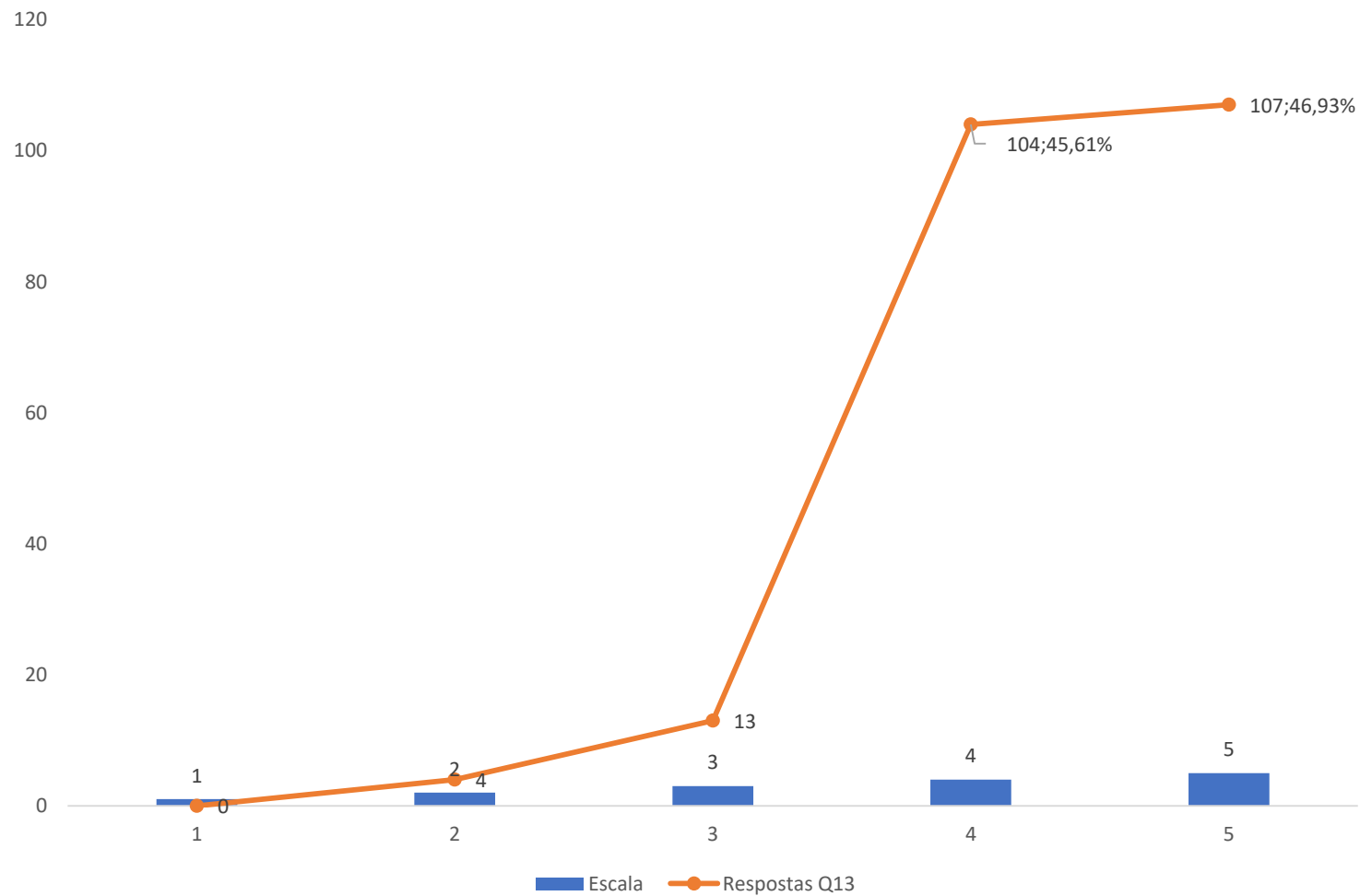
Questão 9: A qualidade da metodologia educacional oferecida no curso foi suficiente para manter a minha atenção



3. Resultados



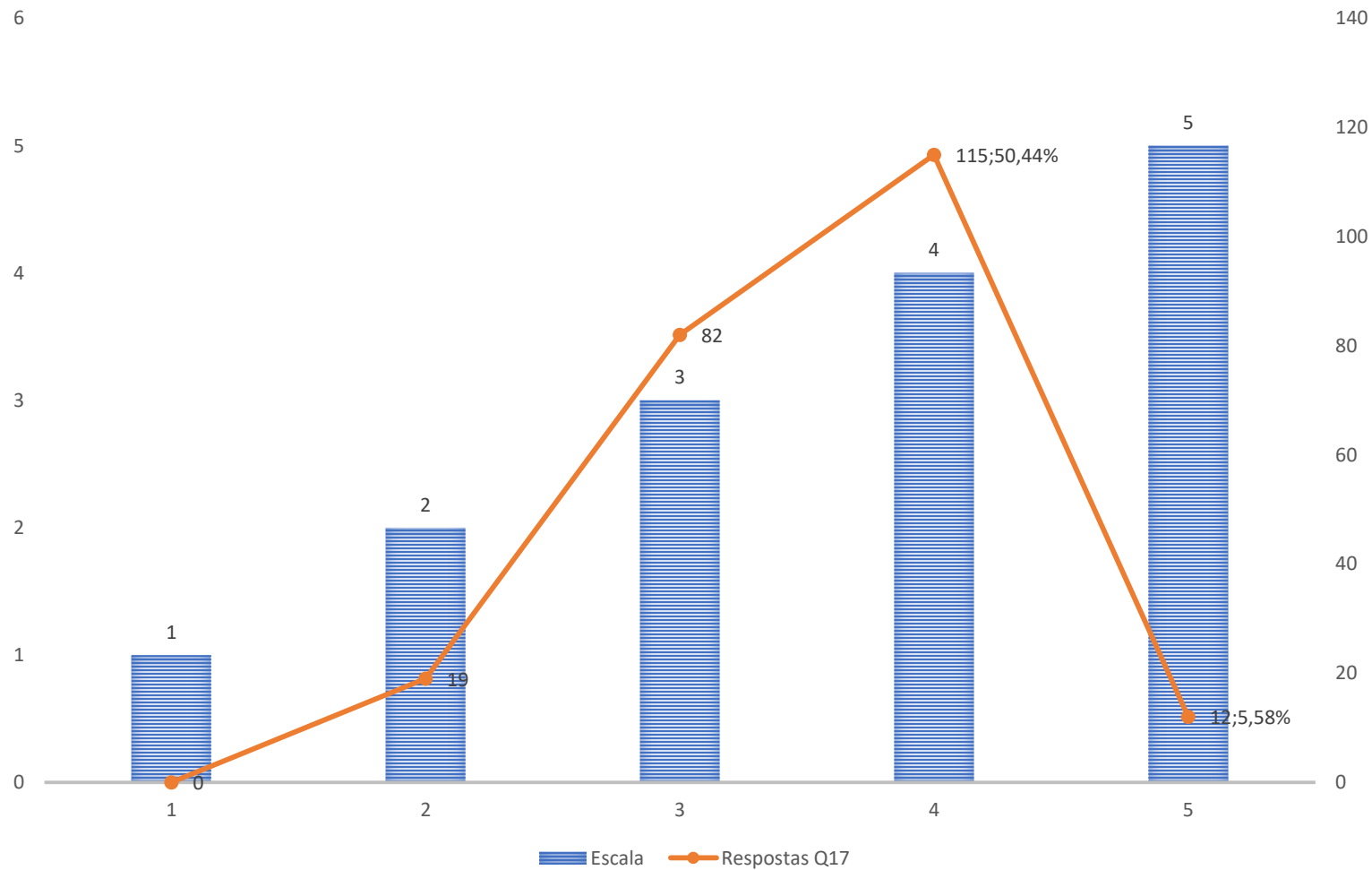
Questão 13 : As instruções que recebi na ambientação foram úteis, me auxiliaram no início e na condução do curso que escolhe.



3. Resultados



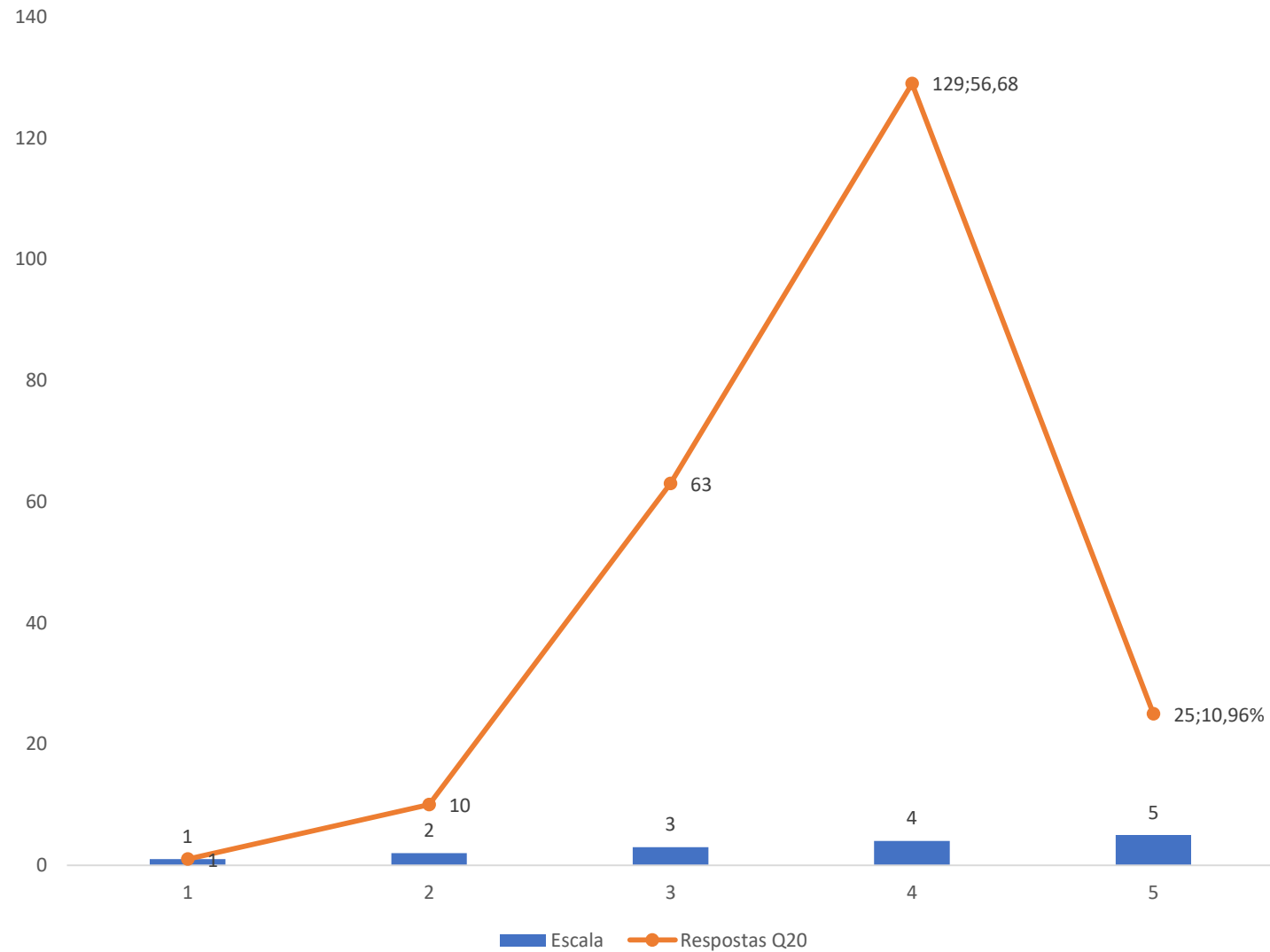
Questão 17: Quando olhei pela primeira vez para este curso, tive a impressão de que seria fácil para mim



3. Resultados



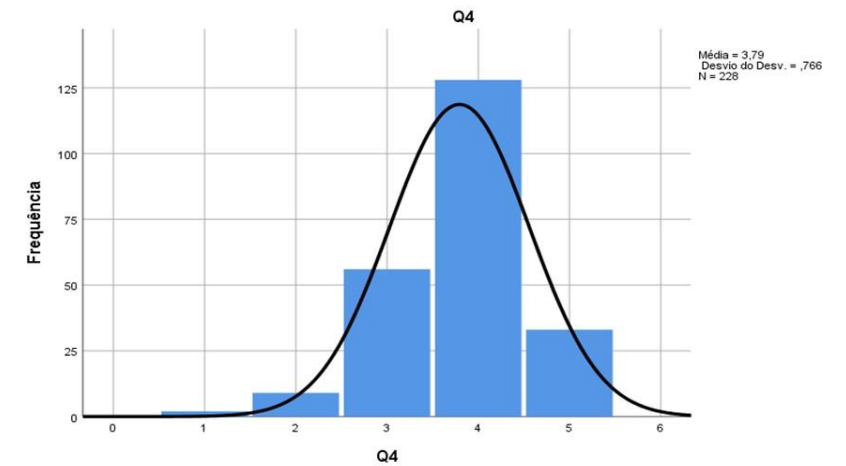
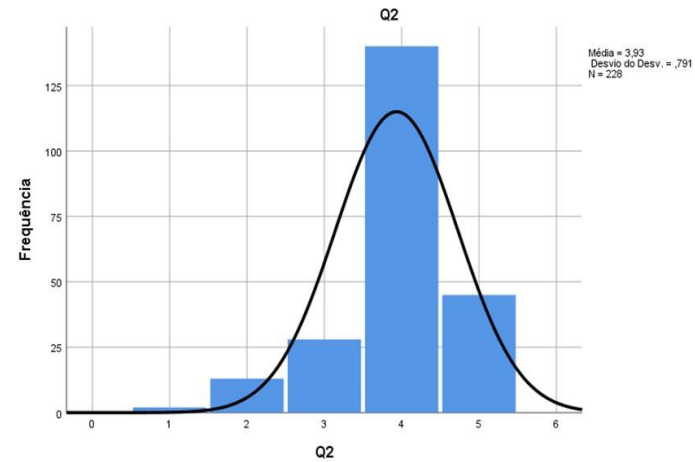
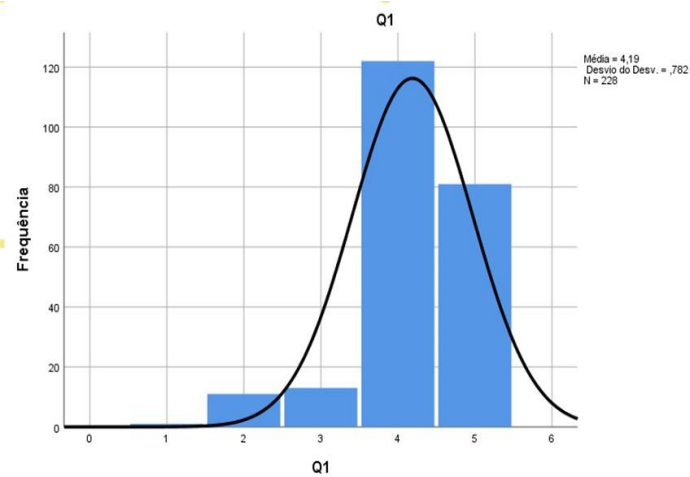
Questão 20 : Sinto-me satisfeito com o que recebi deste curso.



4. Análise dos Dados



4.1. Análise descritiva dos dados (Apoio ambiente)

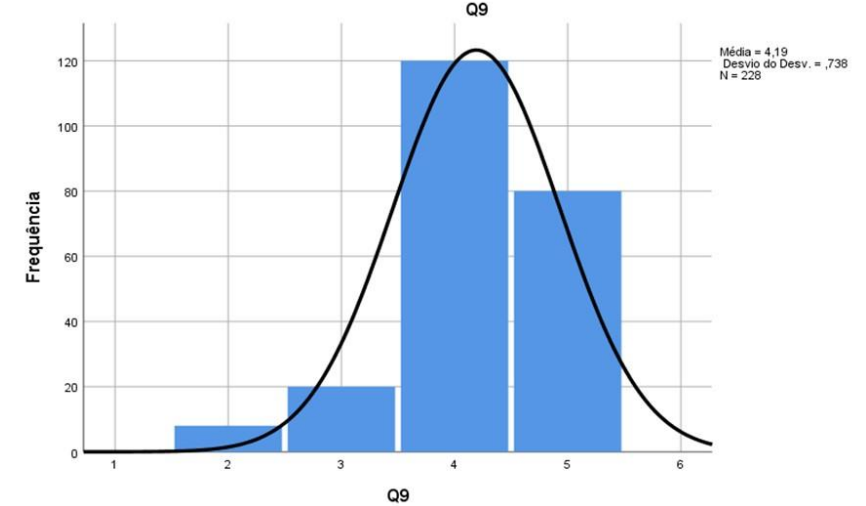
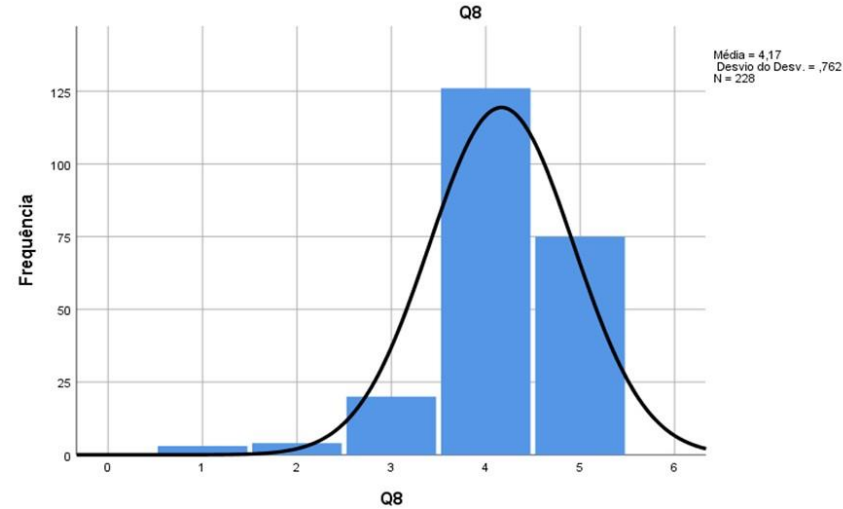
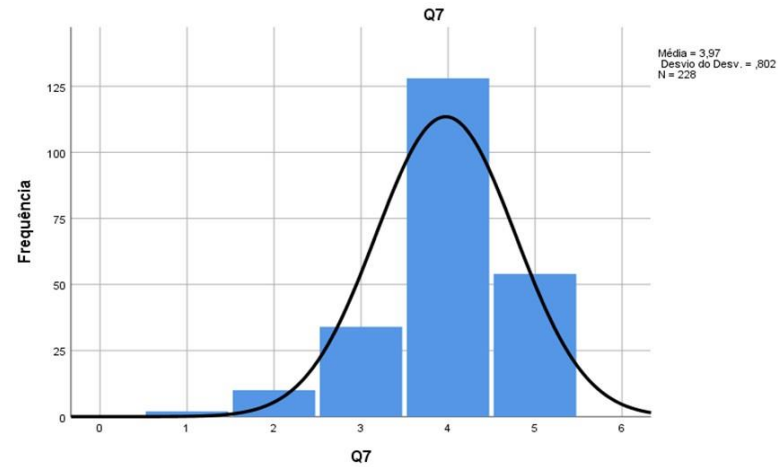


M=3.97 S=.643
Assimetria=-1.042 Curtose=1.827

4. Análise dos Dados



4.1. Análise descritiva dos dados (Atenção)



M= 4.11 S=.657
Assimetria=-1.125 Curtose=2.320

4. Análise dos Dados



4.2. Respostas às questões que orientam o propósito do modelo

- 4.2.1 Introdução a Regressão Logística Binária (princípios)
- 4.2.2 Codificação significativa para variáveis categóricas
- 4.2.3 Apresentação das questões e respostas do modelo proposto

QP1: Em que medida a RLB proposta, constituída dos fatores características de fundo, apoio ambiente, apoio financeiro e variáveis motivacionais (ARCS) se encaixam na previsão da evasão de estudantes da graduação na modalidade de ensino a distância?

TABELA DE CLASSIFICAÇÃO DO MODELO DE RLB PROPOSTO ^a					
	Observado		Previsto		
			Evasão		Estatística de Porcentagem correta
			nao evadiu	evadiu	
Passo 1	Evasão	nao evadiu	121	22	84,6
		evadiu	37	48	56,5
	Porcentagem global				74,1

a. O valor de recorte é ,500

4. Análise dos Dados



QP2: Quais fatores/variáveis características de fundo (sexo, idade, grau de escolaridade, HTS), apoio ambiente, apoio financeiro e variáveis motivacionais (atenção, relevância, confiança e satisfação) contribuem significativamente para a prevenção evasão de estudantes da graduação na modalidade de ensino a distância?

COEFICIENTE DOS PREDITORES E ESTATÍSTICA DE WALD DO MODELO PROPOSTO DE RLB									
	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95% C.I. para EXP(B)		
							Inferior	Superior	
HTS(4)	-1,189	,618	3,696	1	,055*	,305	,091	1,023	
Ap_Amb	1,248	,364	11,764	1	,001**	3,484	1,707	7,108	
ATEN	,852	,338	6,331	1	,012**	2,344	1,207	4,550	
SAT	-,843	,437	3,729	1	,053*	,430	,183	1,013	

4. Análise dos Dados



QP3: Qual modelo que apresenta o melhor desempenho para prever a evasão de estudantes da graduação na modalidade de ensino a distância?

MODELO 1 COMPLETO COM CLASSIFICADOR RLBM					
<code>glm(formula = Evasao ~ ., family = binomial, data = treino.dados)</code>					
Deviance Residuals:					
Min	1Q	Median	3Q	Max	
-1.5111	-0.9721	-0.6490	1.2192	2.0028	
Coefficients:					
	Estimate	Std. Error	z value	Pr(> z)	
(Intercept)	-6.28126	2.52683	-2.486	0.0129 *	
Sexo	0.01980	0.33378	0.059	0.9527	
Idade	0.10010	0.13038	0.768	0.4426	
Educação	0.05524	0.23796	0.232	0.8164	
Horas_Trab	0.46266	0.38699	1.196	0.2319	
Ap_Am	0.67730	0.28465	2.379	0.0173 *	
Ap_Fin	-0.01996	0.19330	-0.103	0.9178	
ATEN	0.51015	0.26536	1.922	0.0545	
REL	-0.32071	0.33247	-0.965	0.3347	
CONF	0.38829	0.36931	1.051	0.2931	
SAT	-0.43276	0.32374	-1.337	0.1813	

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1					
(Dispersion parameter for binomial family taken to be 1)					
Null deviance: 243.49 on 182 degrees of freedom					
Residual deviance: 225.70 on 172 degrees of freedom					
AIC: 247.7					
Number of Fisher Scoring iterations: 4					
[1]0.71111					
Fonte: O autor					

MODELO 2 COM CLASSIFICADOR RLPL					
<code>glm(formula = Evasao ~ ., family = binomial, data = treino.dados)</code>					
Deviance Residuals:					
Min	1Q	Median	3Q	Max	
-1.4631	-0.9263	-0.6686	1.2245	1.8844	
Coefficients:					
	Estimate	Std. Error	z value	Pr(> z)	
(Intercept)	-6.6258	2.0707	-3.200	0.00138 **	
Horas_Trab	0.2259	0.3963	0.570	0.56865	
Ap_Am	0.7605	0.2839	2.679	0.00739 **	
ATEN	0.5140	0.2475	2.077	0.03778 *	

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1					
(Dispersion parameter for binomial family taken to be 1)					
Null deviance: 242.51 on 182 degrees of freedom					
Residual deviance: 223.73 on 179 degrees of freedom					
AIC: 231.7					
Number of Fisher Scoring iterations: 4					
[1]0.62222					
Fonte: O autor					

MODELO 3 TESTADO COM CLASSIFICADOR RLBM					
<code>glm(formula = Evasao ~ Ap_Am + ATEN, family = binomial, data = treino.dados)</code>					
Deviance Residuals:					
Min	1Q	Median	3Q	Max	
-1.4322	-1.0014	-0.7694	1.2009	1.6503	
Coefficients:					
	Estimate	Std. Error	z value	Pr(> z)	
(Intercept)	-4.4719	1.3234	-3.379	0.000728 ***	
Ap_Am	0.6366	0.2819	2.259	0.023911 *	
ATEN	0.3741	0.2466	1.517	0.129297	

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1					
(Dispersion parameter for binomial family taken to be 1)					
Null deviance: 249.08 on 182 degrees of freedom					
Residual deviance: 237.70 on 180 degrees of freedom					
AIC: 243.7					
Number of Fisher Scoring iterations: 4					
[1]0.82222					
Fonte: O autor					

4. Análise dos Dados



QP3: Qual modelo que apresenta o melhor desempenho para prever a evasão de estudantes da graduação na modalidade de ensino a distância?

PREMISSAS: O Critério de Informações de Akaike (AIC), que descreve a qualidade de um modelo e o score de precisão da classificação bruta do modelo, que é medida como a proporção de observações que foram corretamente classificadas como critérios.

Modelo	Preditores do Modelo	AIC	Score
1	Sexo, Idade, Educação, Horas_Trab, Ap_Am, Ap_Fin, ATEN, REL, CONF e SAT	247.7	71.11
2	Horas_Trab , Ap_Am e ATEN	231.7	62.22
3	Ap_Am e ATEN	243.7	82.22

5. Conclusões e Recomendações



5.1 Contributos

- . Resultados deste estudo expandem a base de conhecimento relacionada à compreensão das variáveis preditoras significativas para prevenção da estudantes EaD.
- . O estudo construiu um Modelo robusto (testado e validado) que fornece uma contribuição prática para o quadro de diretores, gestores e supervisores das instituições apoiarem suas tomadas de decisão e ações estratégicas.
- . O modelo proposto e o uso de aprendizagem de máquina pode ser usado para potencializam sistemas de alertas de evasão de estudantes.

5.2 Limitações do trabalho

- . Coleta de dados junto as instituições de ensino;
- . Respostas dos estudantes ao questionários

5. Conclusões e Recomendações



5.3 Trabalhos futuros

- . Desenvolvimento de trabalhos que ultrapassem a abordagem tomada, com a inclusão de novas perspectivas ;
- . Uso de outros classificadores de aprendizagem de máquina utilizando uma base de dados parametrizada para prover maiores grau de credibilidade e fiabilidade as respostas as respostas mais profundas;
- . A adoção de critérios alternativos, para selecionar o modelo de melhor desempenho de precisão do risco evasão;
- . Desenvolvimento de ferramentas alinhadas a proposito do modelo.

5. Conclusões e Recomendações



5.4 Recomendações

- . Atendimentos aos estudantes com base em protocolos para o aperfeiçoamento dos relacionamentos;
- . Identificando potenciais risco de evasão antes que o comportamento aconteça;
- . As instituições devem está atentas às suas entregas e estejam cientes dos seus efeitos para os estudantes.

5. Publicações



TRABALHOS DESENVOLVIDOS

P SAP

1.Revista Científica: <i>REAd. Rev. eletrôn. adm. (Porto Alegre)</i> [online]. 2018, vol.24, n.3, pp.155-182. ISSN 1413-2311. Título: MODELOS DE RETENÇÃO DE ESTUDANTES: ABORDAGENS E PERSPECTIVAS. http://dx.doi.org/10.1590/1413-2311.226.85489	X	
2.Revista Científica: <i>Revista Educação Em Questão</i> , 57(51). Título: Educação superior a distância : fatores preditores da evasão anteriores a admissão de estudantes. https://doi.org/10.21680/1981-1802.2019v57n51ID15671	X	
3.Revista Científica: <i>Revista da Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências</i> . Título: Fatores preditores da evasão de estudantes posteriores a admissão na graduação a distancia. https://periodicos.ufmg.br/index.php/ensaio/submissions		X
4.Revista Científica: <i>Paideia – Revista científica de educação a distância</i> . Título: Educação superior a distância nas regiões do Brasil: Panorama no período 2013-2017. https://dx.doi.org/10.29327/3860.12.21-10	X	
5.Revista Científica: <i>Revista Interdisc. de Gestão Social</i> . Título: Educação superior a distância: atuações, funções e atribuições do tutor		X
6.Conferência: <i>EATIS '18: Proceedings of the Euro American Conference on Telematics and Information Systems</i> . November 2018 Article No.: 27 Pages 1–5. Título: Dropout in distance learning: a reference model for an integrated alert system. https://dx.doi.org/10.1145/3293614.3293648	X	
7.Revista Científica: <i>Rev. Educação -Porto Alegre</i> . Título: Instrumento de pesquisa para prevenção da evasão nas IES a distância: Metodologia de construção. https://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/faced/submissions		X
8.Revista Científica: <i>Revista de Educação em Ciências e Matemáticas</i> . Título: Validação e testes de confiabilidade da escala de conteúdo das Circunstâncias da Vida e Aspectos Motivacionais do Estudante (CVAME). https://www.periodicos.ufpa.br/index.php/revistaamazonia/about/submissions#authorGuidelines		X
9.Apresentação SiTEGI 2020 – Universidade Fernando Pessoa (UFP) no formato Webinar: Título: Avaliando a relação entre as variáveis categóricas status final do curso e demográficas.	X	
10.Revista Científica: <i>Revista Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências</i> : Título: Uso de aprendizagem de máquina na determinação do melhor modelo preditivo da evasão de estudantes no ensino superior à distância . https://periodicos.ufmg.br/index.php/ensaio/submission/wizard/2?submissionId=26749#step-2		X
11.Congresso: 26° CIAED Congresso Internacional ABED de Educação a Distância. Título: Ferramenta modular de prevenção da evasão no ensino superior a distância http://abed.digital/admin/submissao-de-trabalhos/	X ¹	
12. Conferencia: 17th CONTECSI USP – International Conference on Information Systems and Technology Management - ISSN2448-1041. Título: Modelo de Transformação digital para Pequenas e Médias Empresas. http://contecsi.submissao.com.br/programacao (Aguardando o DOI)	X	
13.Capítulo de Livro: Martins,E (2021). ENGENHARIA DE PRODUÇÃO: PLANEJAMENTO E CONTROLE DE PRODUÇÃO EM FOCO . Editora Científica Digital. Título: INDUSTRIA 4.0: UMA PROPOSTA DE MODELO DE TRANSFORMAÇÃO DIGITAL PARA AS PEQUENAS E MÉDIAS EMPRESAS	X ¹	
14. Livro: Costa, O (2021). INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL: ENTENDA COMO ELA FUNCIONA E PODE CONTRIBUIR PARA SEUS NEGOCIOS . Editora Ciência Moderna. Previsão de lançamento Março/2021.		