



# UNIVERSIDADE FERNANDO PESSOA

Ciência da Informação, Especialidade SiTEGI  
(Sistemas, Tecnologias e Gestão da Informação)

## Ferramenta modular de prevenção da evasão no ensino superior a distância

Oberdan Santos da Costa  
Luís Manuel Borges Gouveia

# Sumário da apresentação

## 1.Introdução

- .Contexto
- .Objetivo
- .Relevância

## 2.Referencial teórico

- .Modelo de Preditivo da evasão de estudantes
- .Modelo de descoberta de conhecimento ou Modelo KDD\_AZ

## 3.Metodologia

- .Fase 1
- .Fase 2
- .Fase 3

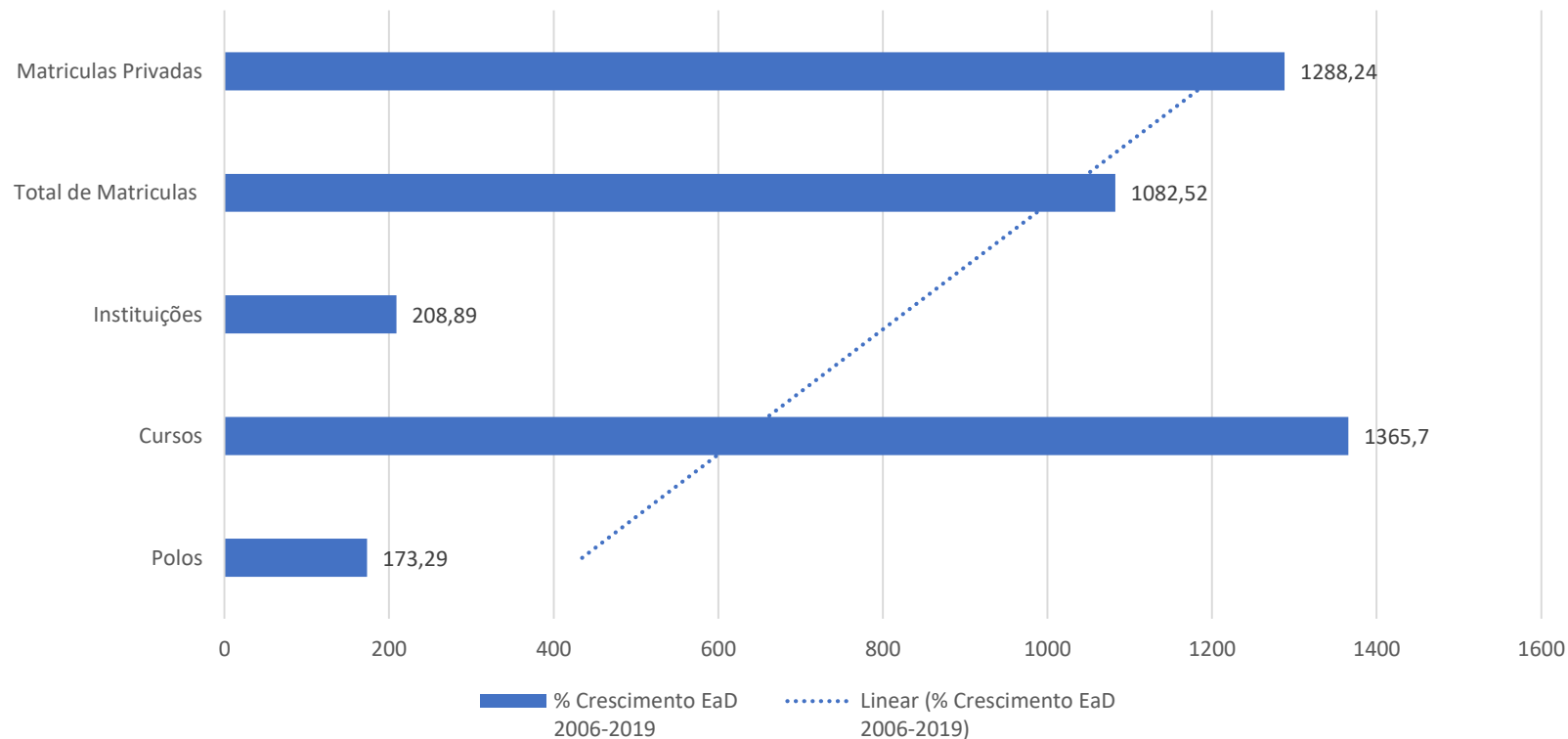
## 4.Conclusão

# 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....

% Crescimento/Expansão EaD no Brasil  
2006-2019



# Introdução: Contexto (cont...)

Embora essa expansão em termos globais por meio de recursos tecnológico favoreça a aprendizagem e a qualificação contínua, a modalidade EaD vem enfrentando obstáculos como a formação de professores, a adequação do currículo, a infraestrutura tecnológica, a exclusão digital e a alta taxa de evasão de estudantes. Esse último, em especial tem sido motivo de preocupação dos administradores, gestores e pesquisadores da educação, pois é um fator negativo que além de causar perda social e de capital intelectual, afeta o crescimento e a sustentabilidade das instituições

# Introdução: Contexto (cont...)

Mapa da evasão do Brasil por região no período 2013-2017



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

Fonte: Elaborado pelos autores

# Introdução: Objetivo

Este estudo tem como objetivo produzir uma ferramenta modular com o propósito de prever a intenção da evasão de estudantes nas Instituições de Ensino Superior (IES) a distância ao longo do período da graduação, a ser utilizado pelas instituições, nos sistemas de ensino a distância.

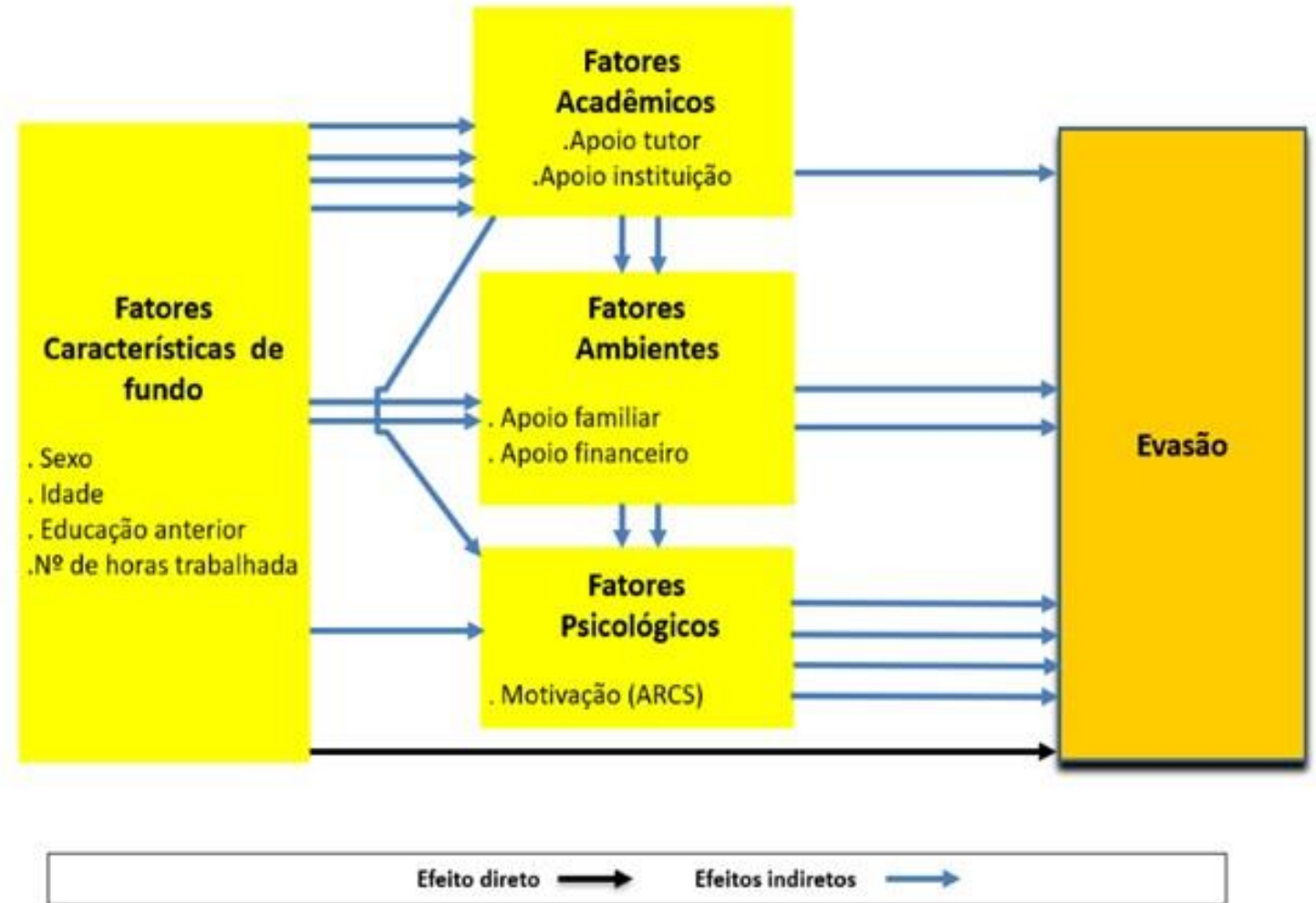
# Referencial teórico

De acordo com Fawcett (1993a), as teorias preditivas não só explicam as relações entre os conceitos de um fenômeno, como também preveem os resultados resultantes dessas relações.

Autor	Fatores relacionadas ao abandono do estudantes
Abbad (2007) e Willing e Johnson (2004)	1) Fatores relativos ao evento instrucional; (2) Fatores relacionados a características pessoais dos estudantes; e (3) Fatores ligados ao contexto que cerca o aluno a distância
Woodley e Partlett (1983)	Fatores está relacionada ao curso (design pobre, conteúdo não combina com a descrição do curso), ambiente estudantil (mudança de emprego, perda de lugar para estudar), motivação (mudança de objetivo), (notas baixas) ou outras situações (por exemplo, medo de exames, matrícula em muitos cursos)

# Referencial teórico: Modelo Preditivo da evasão de estudantes

.Além de mediadores do comportamento do risco da intenção de evadir, esses, representam o modelo preditivo que consiste em um instrumento testado e validado.



# Referencial teórico: Modelo de descoberta de conhecimento ou Modelo KDD\_AZ

De modo geral, os algoritmos utilizados nesse modelo, extraem, classificam, analisam, preveem eventos e fornecem conhecimento necessário para apoiar as tomadas de decisões e intervenção estratégica.

Três etapas formam o processo do modelo KDD, cuja as denominações são:

- (1) pré-processamento que compreende as funções que se relacionam a captação, à organização e ao tratamento de dados, cujo objetivo é preparar os dados para os algoritmos da etapa seguinte;
- (2) Data Mining que realiza a busca efetiva de conhecimentos úteis no contexto proposto para a aplicação do KDD;
- (3) pós-processamento que abrange o tratamento do conhecimento.

# Metodologia

- A construção (composição e articulação) da ferramenta modular de prevenção da evasão de estudantes no ensino superior a distância está estruturada a partir de três fases.
- **Fase 1:** Trata da qualidade do modelo preditivo da ferramenta modular. Essa é composta por duas etapas.
- **Fase 2:** Estrutura do Modelo KDD\_AZ. Essa, consiste em três etapas básicas e seus respectivos módulos e tarefas.
- **Fase 3:** Caracterizada pelo ensambler dos modelos preditivo e o modelo KDD\_AZ, que se articulam por meio de técnicas de aprendizagem de máquina

# Metodologia

- **Fase 1.** Atingir a qualidade do modelo preditivo da ferramenta modular.

Etapa 1: Dedicada à construção de um instrumento composto de indicadores com a finalidade de coletar informações sobre o que afeta a decisão do comportamento de evasão de estudantes do ensino superior a distância. Cinco tarefas marcam a etapa desse processo de construção do instrumento, são elas: Clarificação de conceitos, identificação de itens, tradução e construção, refinamento do conjunto de itens e revisão do pré-piloto de pesquisa.

Etapa 2: Diz respeito a validar e testar a confiabilidade da escala de conteúdo do instrumento construído na primeira etapa. Para tanto, utiliza-se de duas técnicas:

- . Análise Fatorial Exploratória (AFE)
- . Análise Fatorial Confirmatória (CFA).

# Metodologia : Fase 1 e Etapa 2

## . Análise Fatorial Exploratória (AFE)

	Fator					Comunalidades	α de Cronbach
	1	2	3	4	5		
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		

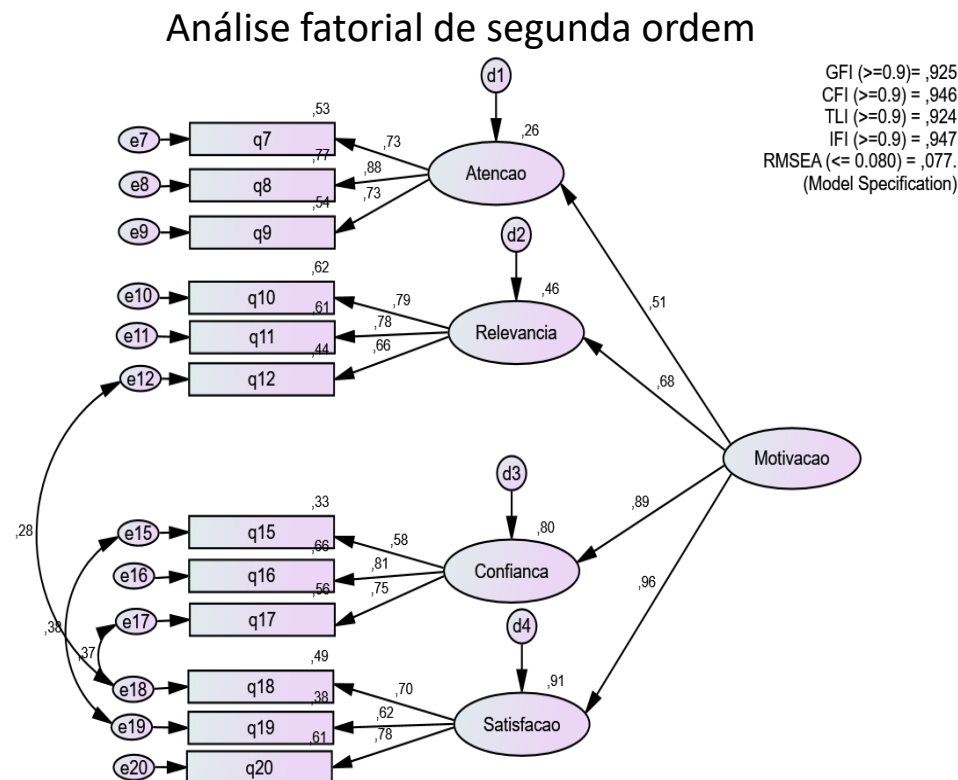
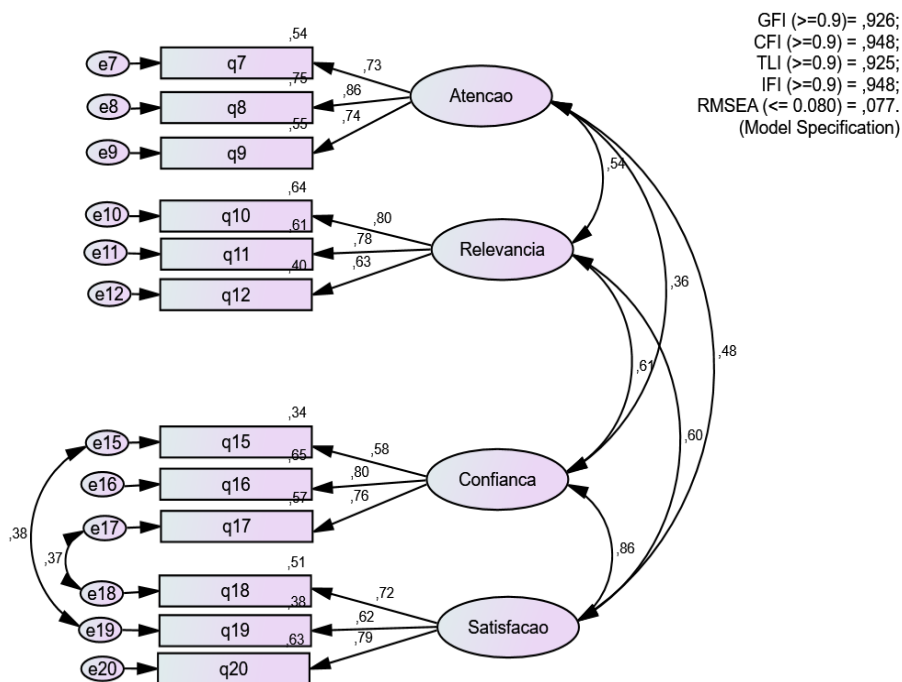
Foi usado o critério de Kaiser, extraíndo-se todos os fatores com um valor-próprio maior ou igual a 1. A adequação dos dados da amostra para uma análise deste tipo foi avaliada através do cálculo da medida KMO, na qual obtivemos um valor de 0.826, e pelo teste de esfericidade de Bartlett, no qual obtivemos um valor de  $p < 0.01$ .

Cinco fatores extraídos, no total explicam 66.65% da variância dos dados da amostra)

Fator 1 = confiança/satisfação, fator 2 = atenção, fator 3 = apoio ambiente, fator 4 = relevância, fator 5 = apoio financeiro.

# Metodologia (Validação do instrumento)

**SEM: Análise Fatorial Confirmatória(AFC).** Nesse procedimento duas ações foram feitas. (1) Investigar a qualidade do ajustamento de um modelo com estes quatro fatores e respectivos indicadores (itens do questionário associados a cada fator). (2) Realizar uma análise fatorial de segunda ordem, que inclui o fator “*motivação*”, mais geral, e que agrupa os outros quatro.



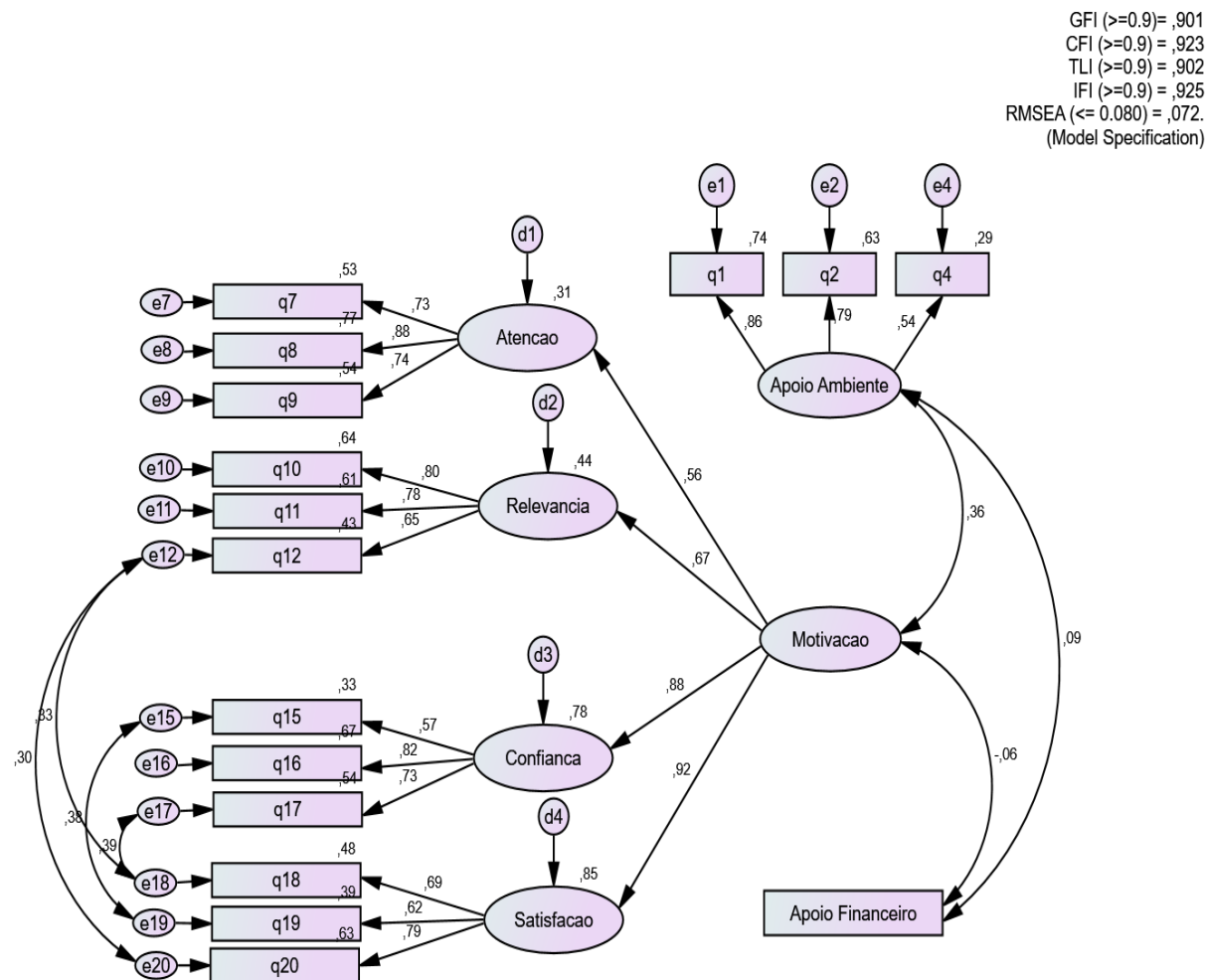
	Validade Convergente		Validade Discriminante	
	CR ( > 0.7 )	AVE ( > 0.5 )	MSV ( < AVE )	ASV ( < AVE )
“Atenção”	0.821	0.607	0.292	0.217
“Relevância”	0.783	0.783	0.372	0.341
“Confiança”	0.760	0.518	0.740	0.414
“Satisfação”	0.755	0.509	0.740	0.443

O  $\alpha$  de Cronbach para uma escala de “*motivação*” composta pelos itens apresentados no modelo (itens 7-12 e 15-20), é de 0.868, o que reforça a hipótese de que estes itens estejam todos associados a um mesmo construto latente de segunda ordem.

# Metodologia (Validação do instrumento)

## Modelo de medida

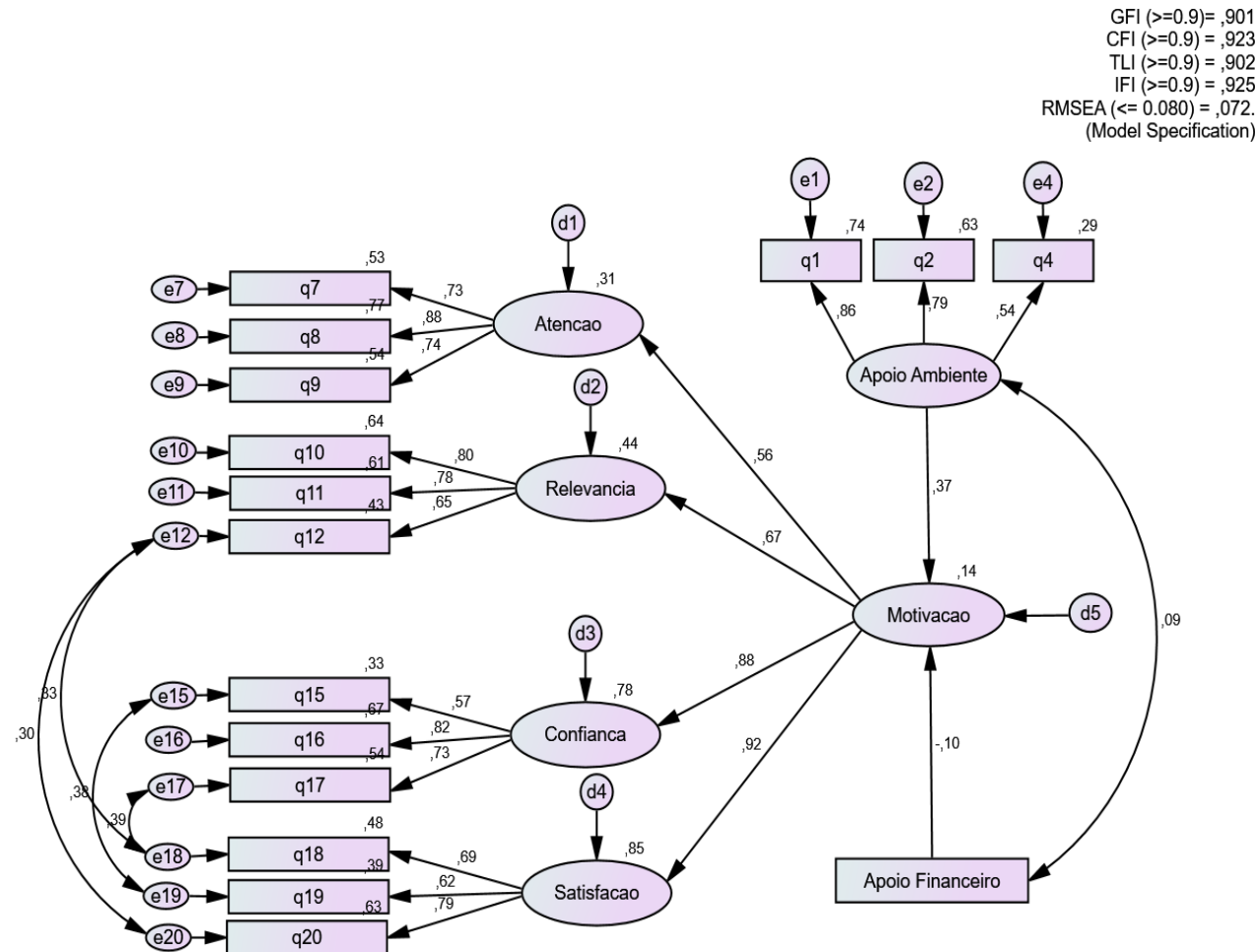
Tendo em conta as dimensões avaliadas pelo nosso questionário, e com vista a preparar a elaboração de um modelo baseado em equações estruturais completo para avaliar, simultaneamente, relações entre múltiplos construtos, procedemos em seguida à avaliação do modelo de medida representado na figura abaixo, que se baseia no modelo obtido anteriormente (Figura ), e **introduz os fatores “apoio ambiente” e “apoio financeiro”.**



# Metodologia (Validação do instrumento)

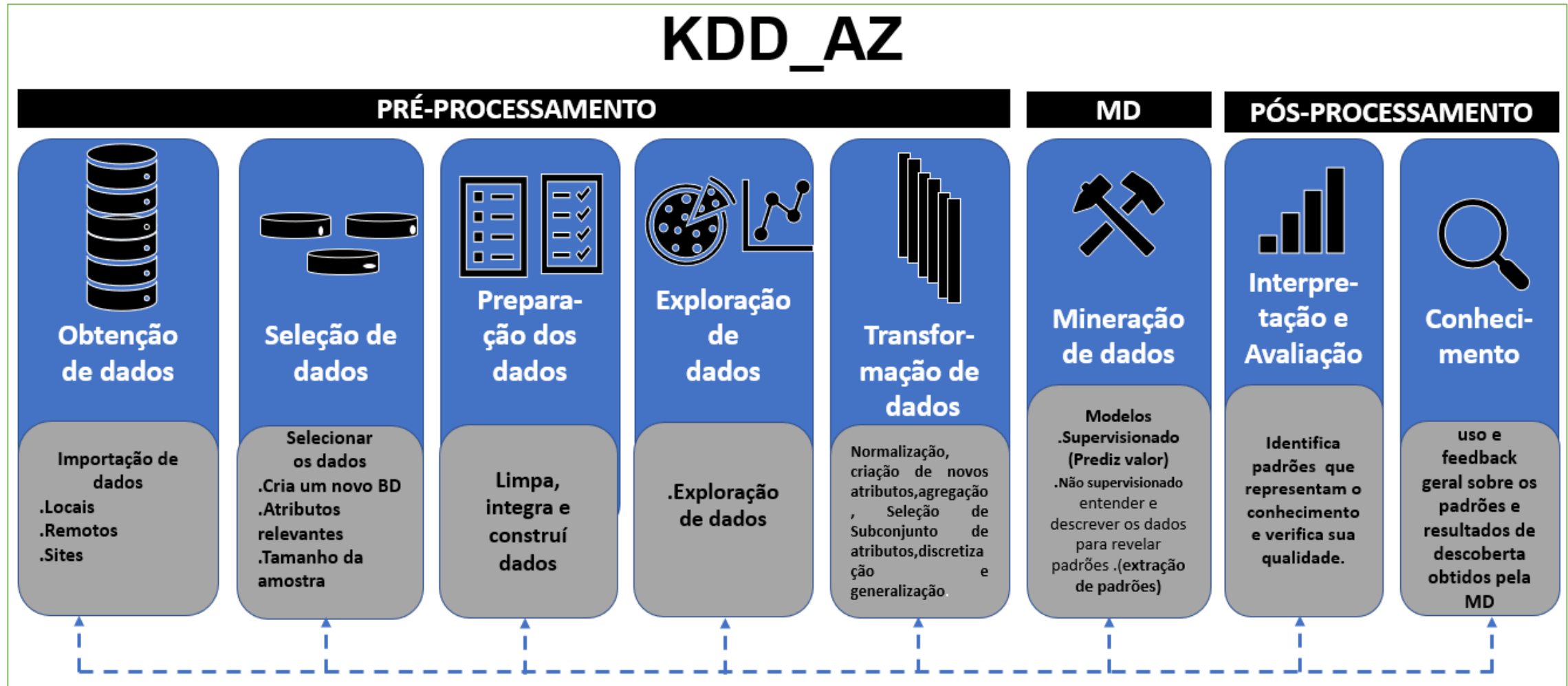
## Modelo Estrutural

Modificamos o modelo de medida apresentado anteriormente com o objetivo de testar as hipóteses de que os constructores apoio ambiente e “*apoio financeiro*” são preditoras significativas do constructor “*motivação*”.

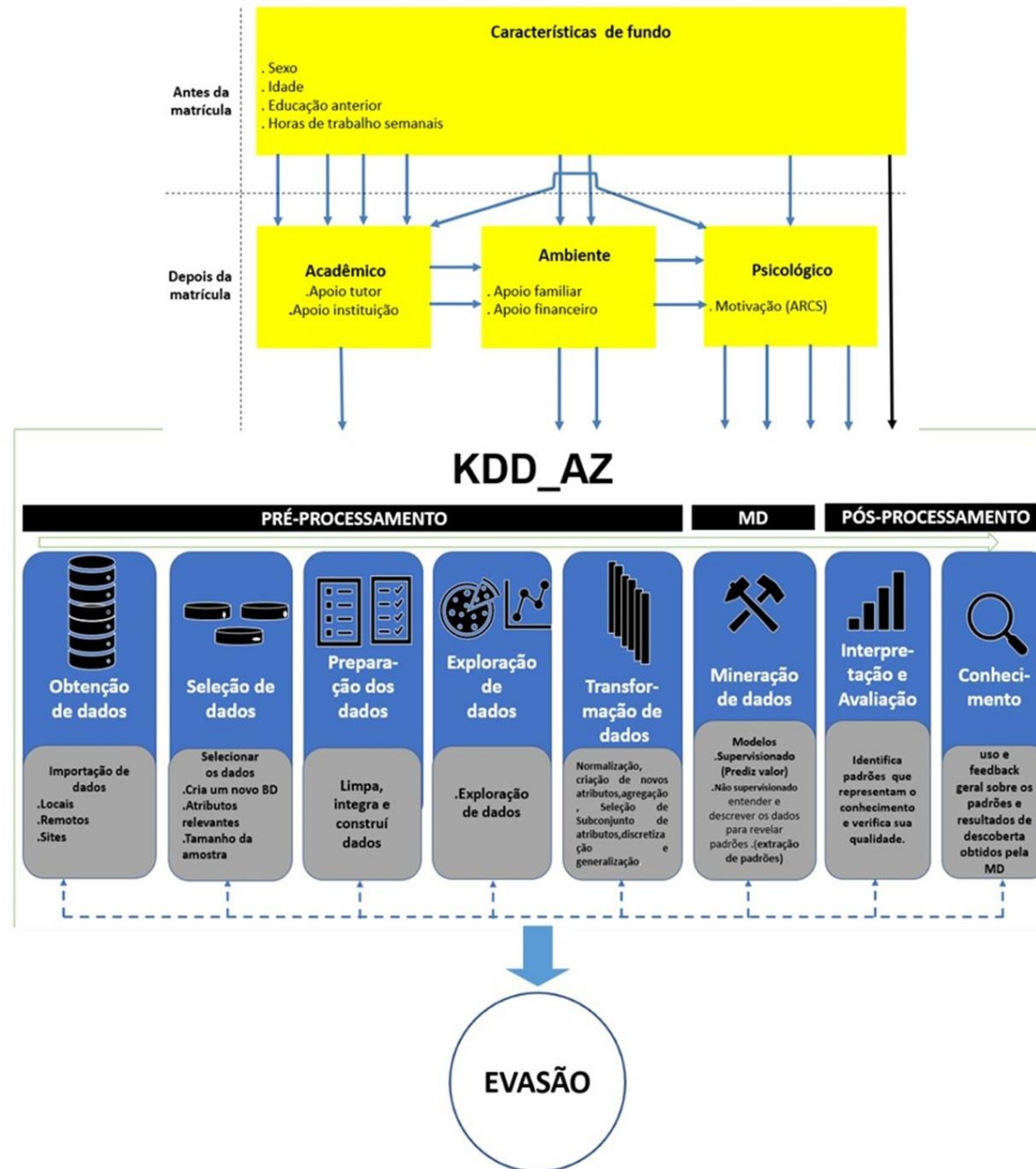


Os valores obtidos foram confirmados usando o método de bootstrap, com 2000 amostras e com cálculo de intervalos de confiança de correção de enviesamento (“*bias-corrected confidence level*”) usando o valor de 95%.

# Metodologia : Fase 2 - Estrutura do Modelo KDD\_AZ



# Metodologia : Fase 3



# Conclusão

- A Ferramenta Modular de Prevenção da Evasão (FMPE) proposta combina dois modelos que se articulam por meio de técnicas de aprendizagem de máquina com o propósito de prever estudantes com risco de evasão e melhorar as tomadas de decisão para uma intervenção estratégica. A força da FMPE está em carregar um modelo com foco em vários padrões de comportamento de estudantes, incluindo características individuais, apoio acadêmico recebido pelos estudantes, as mudanças nas circunstâncias da vida do estudante durante o processo de formação e aspectos motivacionais da experiência de aprendizagem em geral.
- A FMPE, além de permitir aos gestores e coordenadores uma visão mais verticalizada sobre a prevenção da evasão de estudantes por meio de variáveis preditivas significativas, fornece uma contribuição prática para auxiliar a tomada de decisão e melhorar os esforços de prevenção da evasão das equipes multidisciplinares.
- A ferramenta representa uma convergência do poder da ciência de dados e aprendizagem de máquina para obtenção do melhor score do desempenho de precisão dos estudantes impulsionados a evadir. Embora o modelo preditivo seja robusto e amplo para uso com vários algoritmos de aprendizagem supervisionado, atualmente estamos investigando cenários que possam vir a implicar na sua estrutura e testando novos algoritmos para refinar o tratamento analítico de composição e aumentar a capacidade analítica da ferramenta. Destacamos como limitação para o desenvolvimento desse trabalho o acesso aos dados nas instituições de ensino.