

AValiação DA CONFIABILIDADE DOS QUESTIONÁRIOS SOBRE A ANÁLISE DE DESEMPENHO DE UMA ESCOLA PÚBLICA: UMA APLICAÇÃO DO ALFA DE CRONBACH

EVALUATION OF THE RELIABILITY OF THE QUESTIONNAIRES ON THE PERFORMANCE ANALYSIS OF A PUBLIC SCHOOL: AN APPLICATION OF CRONBACH'S ALPHA

Marco A. R. dos Santos¹, Richardson M. Miranda¹

¹Universidade Federal do Paraná

Resumo

Em toda pesquisa de opinião é preponderante levar em consideração captação de informações confiáveis. A validade e a confiabilidade das informações obtidas se dão por meio do uso de um instrumento de coleta de dados que seja eficaz no que se refere a precisão quanto a representatividade da percepção dos respondentes. Sendo assim, o artigo em questão apresenta a avaliação da confiabilidade de dois questionários para avaliar a satisfação dos professores e alunos quanto à aspectos relevantes aos processos qualitativos e educativos em um ambiente escolar. Para tal empregou-se a ferramenta alfa de Cronbach. O resultado obtido foi satisfatório e promove maior robustez para pesquisa conduzida com intuito de avaliar o desempenho de uma escola pública.

Palavras-Chave: *Confiabilidade; Alfa de Cronbach; Questionários.*

Abstract

In all opinion research is importante to take in consideration of reliable information. The validity and the reliability of the information they obtained through the use of a data collection tool that is effective with regard to accuracy as the representativeness of respondents' perception. Thus, article in question presentes the evaluation of the reliability of two questionnaires to acess the satisfaction of teacher and students than the relevant aspects of quality and education process in a school environment. For such was the tool Cronbach's alpha. The result obtained was satisfactory and promotes greater robustness to research conducted in order to evaluate the performance of a public school.

Key-words: *Reliable; Cronbach's alpha; Questionnaires.*

1. Introdução

Dentro do contexto da educação, é evidente que o papel da escola para a sociedade é contribuir tanto na formação ética e cidadã do indivíduo, como na promoção e na manutenção do crescimento sócio econômico da população.

Segundo Carvalho e Sousa (2014), a melhoria dos níveis educacionais de uma sociedade promove externalidades positivas associadas, por exemplo, na redução das taxas de criminalidade, nas melhorias das condições de saúde da população e na maior coesão social.

Sendo a função dos governos cuidar dos serviços de educação, além da saúde, justiça e segurança, é fato que esse tema, a educação, seja uma preocupação constante e central dos governos Federal, Estaduais e Municipais.

Em razão do supracitado, a estruturação e a organização das informações são fundamentais para auxiliar e direcionar os gestores das entidades públicas de educação na decisão de como conduzir as melhorias necessárias as práticas de ensino e administração interna de uma escola. Por outro lado, a garantia da qualidade das estruturas organizacionais internas dos serviços de educação não só depende da dimensão financeira como também da qualificação da equipe de docentes, da adequada infraestrutura de trabalho e da habilidade e motivação dos professores em uma escola.

Assim sendo, para que se pudesse avaliar um desempenho de uma escola pública do município de Jandaia do Sul, cidade do interior do norte do Paraná, este trabalho buscou desenvolver dois instrumentos de coleta de informações baseadas em opiniões de docentes e discentes.

Segundo Freitas e Rodrigues (2005), toda captação de informações em uma pesquisa de opinião consiste numa das etapas mais importante no processo de avaliação e que portanto, o emprego de um instrumento de coleta e de medição deve ser preciso e eficaz para que se represente adequadamente a percepção dos avaliadores.

Desta forma, com o propósito de avaliar os instrumentos de coleta de dados desenvolvidos para captação de opiniões de professores e alunos de uma escola da rede pública de Jandaia do Sul, este artigo se concentra na investigação da confiabilidade destes questionários, sobretudo no uso do alfa de Cronbach como sendo o procedimento estatístico mais utilizado para este fim.

Este trabalho de pesquisa, conforme Gil (2010) é de natureza aplicada, dado que objetivo central envolve a criação de conhecimento e práticas que serão utilizadas para lidar com o problema em questão, que é a elaboração e avaliação dos instrumentos de coleta de dados em uma pesquisa de opinião. Quanto as características dos objetivos que a pesquisa de opinião pretende alcançar, pode ser classificada como normativa e descritiva. Descritiva pois

buscará descrever e investigar características dos alunos matriculados numa escola da rede pública de ensino do município bem como dos professores que nela trabalham. Nos questionários desenvolvidos buscou-se analisar as capacidades, as dificuldades, o perfil, a estrutura escolar e demais aspectos que influenciam no aprendizado dos estudantes. Normativa, pois segundo (BERTRAND; FRANSOO, 2002) o objetivo principal da condução destas pesquisas de opinião é servir como base para encontrar soluções ótimas mensuráveis, que sirvam como referências norteadoras para a implantação de planos e estratégias educacionais que visem otimizar o processo de aprendizado no ambiente escolar.

Em suma, este artigo está estruturado da seguinte forma: a seção 2 conceitua e descreve o procedimento de estimativa do alfa de Cronbach; na seção 3 são descritos sucintamente os itens e as escalas utilizadas em cada um dos questionários, bem como mostra e discute os resultados obtidos e finalmente na seção 4 apresenta-se as conclusões e as sugestões de continuidade do trabalho.

2. Referencial teórico

2.1 Coeficiente Alfa de Cronbach

Lee J. Cronbach em 1951 propôs o coeficiente α de Cronbach (CRONBACH, 1951) para estimar a confiabilidade de consistência interna de um questionário do tipo *survey*. Tal coeficiente é um índice que varia de 0 à 1 e serve para avaliar a magnitude em que os itens de um instrumento de coleta de informações estão correlacionados (CORTINA, 1993).

Para ilustrar como se pode estimar este coeficiente, considere-se X (matriz $n \times k$) que corresponde às respostas quantificadas de um questionário conforme esquematizado na Tabela 1. Cada linha de X representa um respondente e cada coluna representa uma questão, sendo que as respostas (quantificadas) podem estar em qualquer escala, sendo que todos os itens de um questionário devem utilizar a mesma escala de medição.

TABELA 1 – Matriz de julgamentos dos n respondentes sobre k itens do questionário.

Respondentes	Itens						Soma ou Total
	1	2	...	i	...	K	
1	X_{11}	X_{12}	...	X_{1i}	...	X_{1k}	X_1
2	X_{21}	X_{22}	...	X_{2i}	...	X_{2k}	X_2
\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots
p	X_{p1}	X_{p2}	...	X_{pi}	...	X_{pk}	X_p
\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots
n	X_{n1}	X_{n2}	...	X_{ni}	...	X_{nk}	X_n

Fonte: Autoria própria

Assim, o coeficiente alfa é calculado por meio da equação (1):

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left[\frac{\sigma_t^2 - \sum_{i=1}^k \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right] \quad (1)$$

sendo k o número de itens do questionário, σ_i^2 a variância do item i (Variância de cada coluna da Matriz X) e σ_t^2 a variância dos valores de X_p (última coluna da Tabela 1) que corresponde a soma dos valores dos julgamentos de cada respondente.

Conforme a equação (1), se há consistência nas respostas quantificadas, então σ_i^2 será relativamente grande, fazendo com que α tenda a 1. Por outro lado, respostas randômicas farão com que σ_i^2 seja comparável com a soma das variâncias individuais (σ_i^2), fazendo com que α tenda a zero.

Os coeficiente alfa de Cronbach também pode ser calculado levando-se em consideração as covariâncias entre os itens do questionário (CHRISTMANN; VAN AELST, 2006) conforme a equação (2):

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left[\frac{\sum \sum_{j \neq i} \sigma_{ij}}{\sum \sum_{i,j} \sigma_{ij}} \right] \quad (2)$$

sendo o σ_{ij} a covariância entre o item i e o j .

De forma a ilustrar como se pode estima o alfa de Cronbach pela equação (2), considera-se a Matriz $k \times k$ conforme esquematizada na Tabela 2.

TABELA 2 – Matriz de covariâncias dos k itens do questionário.

Respondentes	Itens					
	1	2	...	j	...	k
1	σ_{11}	σ_{12}	...	σ_{1j}	...	σ_{1k}
2	σ_{21}	σ_{22}	...	σ_{2j}	...	σ_{2k}
\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots
i	σ_{i1}	σ_{i2}	...	σ_{ij}	...	σ_{ik}
\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots
k	σ_{n1}	σ_{n2}	...	σ_{kj}	...	σ_{kk}

Fonte: Autoria própria

Observa-se que de acordo com a equação (2), o numerador corresponde a soma de todos os elementos da matriz de covariância (Tabela 2) com exceção dos elementos da diagonal principal, ao passo que no denominador considera-se o somatório de todos os elementos da matriz covariância sem a exclusão de nenhum elemento da matriz. Nota-se também que os valores dos elementos da diagonal principal da matriz covariância são equivalentes a cada variância do item i (σ_i^2).

Uma terceira forma de calcular o coeficiente alfa de Cronbach pode levar em consideração o desvio-padrão de cada item e os coeficientes de correlação entre os itens conforme a equação 3:

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left[\frac{\sum \sum_{j \neq i} \rho_{ij} \sigma_i \sigma_j}{\sum \sum_{i,j} \rho_{ij} \sigma_i \sigma_j} \right] \quad (3)$$

sendo ρ_{ij} os coeficientes de correlação entre o item i e o item j , σ_i o desvio padrão do item i e σ_j o desvio padrão do item j . Vale resaltar, que as equações (1), (2) e (3) são equivalentes e oferecem o mesmo resultado para a estimativa do coeficiente alfa.

2.2 Interpretação do coeficiente de Alfa de Cronbach

O coeficiente alfa de Cronbach é uma propriedade inerente do padrão de resposta da população estudada, não uma característica da escala por si só; ou seja, o valor de alfa sofre mudanças segundo a população de respondentes na qual se aplica a escala (STREINER, 2003).

Recomenda-se que o valor mínimo para este coeficiente seja 0,70; sendo que abaixo desse valor a consistência interna da escala utilizada é considerada baixa. Em contrapartida, o valor máximo esperado é 0,90; sendo que, se o coeficiente estiver acima deste valor, pode-se considerar que há redundância ou duplicação, ou seja, vários itens estão medindo exatamente o mesmo elemento de um constructo. Quando há prolixidade entre os itens estes tendem a ficar fortemente correlacionados entre si contribuindo assim para aumentar o valor do α conforme pode ser verificado pela equação (3). Neste caso, os itens redundantes devem ser eliminados. Usualmente, são preferidos valores de alfa entre 0,80 e 0,90 (STREINER, 2003).

É usual nas aplicações dos questionários que os respondentes por vezes não desejarem,

não saberem ou se esquecerem de responder alguns itens do questionário (FREITAS; RODRIGUES, 2005). Nesta ocasião, algumas alternativas podem ser adotadas conforme se segue:

1. Os itens não julgados poderão ser substituídos pelo valor zero: o valor zero não aparenta expressar o real significado do valor de um item não avaliado;
2. Para cada respondente que deixar de avaliar algum dos itens do questionário, ignora todos os demais itens, eliminando-os da análise: nesta situação, além de reduzir o número de avaliadores, pode-se eliminar julgamentos importantes e conscientes de certos respondentes, comprometendo ainda mais os resultados da análise;
3. Substituir os itens não julgados pelo respondente por um valor aleatório dentro da escala adotada: procedimento usualmente adotado em *softwares* estatísticos comerciais como SAS, Statistica e Minitab;
4. Substituir os itens não julgados pelo respondente pela média dos valores dos julgamentos do item: procedimento certamente mais adotado e incorporado em alguns *softwares* comerciais.

3. A aplicação do coeficiente de Alfa de Cronbach nos questionários

Foram desenvolvidos dois questionários, um buscando avaliar a satisfação dos professores quanto a qualidade de vida no trabalho do docente e outra avaliando a satisfação do aluno frente a qualidade do ensino prestado.

No primeiro questionário, aplicado aos professores de uma escola municipal de Jandaia do Sul - PR, analisou-se as percepções dos docentes frente as condições de trabalho e do clima organizacional em que se apresenta a escola. Sendo assim, por meio dos aspectos considerados no questionário aplicado aos professores passa-se a avaliar a qualificação tanto do processo educativo quanto da profissão do docente. Para isto, o questionário formulado é baseado no modelo de Walton conforme sugerido por Rodrigues, Freitas e Schmoratz (2002).

Os itens considerados no questionário aplicado aos professores estão ilustrados na Figura 1.

Figura 1 – Questões relacionadas a avaliação da qualidade de vida do Trabalho do docente.

Questão
Quanto a utilização e desenvolvimento de capacidades, como você se sente em relação:
1- Ao significado do seu trabalho de Docente para sociedade?
2- À autonomia no desenvolvimento das tarefas (o quanto você pode decidir de que forma será realizado o seu trabalho)?
3- Ao provimento de informações que ajudam a avaliar a qualidade das suas atividades de docente?
4- Ao seu nível de conhecimento em informática?
5- Aos incentivos ao crescimento, desenvolvimento e aperfeiçoamento pessoal (estudos e cursos)?
6- Ao treinamento às diversas tarefas ou tecnologias implementadas (<i>tablets</i> , lousas digitais, etc.) existentes na área de ensino?
7- Ao treinamento ou preparo para lidar com alunos de necessidades educacionais especiais?
Quanto as condições de trabalho, como você se sente em relação:
8- As condições de conservação das salas de aula na sua disciplina?
9- A adequação do espaço das salas de aula ao número de alunos?
10- As condições de infraestrutura dos laboratórios (caso utilize)?
11- A adequação e disponibilidade dos equipamentos e ferramentas de trabalho (quadros negros, giz, materiais de consumo, etc.)?
12- Aos ambientes de trabalho fora das salas de aula (sala dos professores, sala de estudos, etc.)?
13- Ao acervo da biblioteca face as necessidades curriculares da sua disciplina?
14- Às instalações para leitura e estudo (bibliotecas, sala de estudos, etc.)?
Quanto ao espaço Trabalho e espaço total de vida, como você se sente em relação:
15- A adequação da Jornada de Trabalho?
16- Ao tempo dedicado à família, ao lazer e a participação na comunidade?
Quanto a integração social dentro da escola, como você se sente em relação:
17- A valorização e reconhecimento do seu papel por parte dos alunos?
18- Ao tratamento respeitoso por parte dos alunos?
19- A disposição dos alunos em cooperarem com as tarefas sugeridas pelo professor?
20- A cooperação entre os colegas de trabalho?
21- Ao respeito à privacidade pessoal por parte dos colegas de trabalho?
22- A existência de preconceitos entre professores?
23- A existência de preconceito entre alunos?
24- A existência de preconceito entre professores e alunos
25- A liberdade para expressar opiniões, ideias e sugestões?
26- A não haver distinção ao tratamento entre colegas e supervisores?
Quanto a compensação justa e adequada, como você se sente em relação:
27- A valorização e reconhecimento pelas atividades desempenhadas pelo professor por parte da escola?
28- A percepção do seu salário em relação aos demais colegas? (Adequação justa da remuneração do seu trabalho em relação aos demais colegas)?
29- Aos benefícios proporcionados pela sua carreira de docente (planos de saúde, gratificações, etc.)?
Quanto a relevância do papel da escola perante a sociedade, como você se sente em relação:
30- A atuação do Governo (Federal/Estadual/Municipal) na educação pública do Paraná?
31- A relação da escola com os pais dos alunos?
32- Ao reflexo da condução das práticas de ensino e administração (interna/direção da escola) empregadas na imagem da escola?

Fonte: Autoria própria

A Figura 2, ilustra os itens contidos no questionário aplicado aos alunos. Neste questionário, também se analisa o clima de convivência mantido entre professores e alunos e

entre eles próprios em sala de aula como parte integrante do processo educativo do discente, além da percepção deste quanto a infraestrutura oferecida pela escola.

Figura 2 – Questões relacionadas a avaliação do ensino pelos alunos.

Questão
Com relação as suas aulas diárias:
1- Como você se sente em relação a maneira de como seus professores ministram as aulas?
2- Como você se sente quanto aos materiais, além dos livros didáticos, utilizado nas aulas (ex.: gibis, DVDs, mapas, jogos, etc)?
3- Como você se sente quanto a abertura do professor para você expressar suas opiniões, ideias ou sugestões em sala?
4- As aulas sempre parecem interessantes?
5- Os professores são bem organizados e ensinam bem?
Quanto a infraestrutura e atividades extracurriculares de sua escola:
6- A escola é bonita e bem conservada
7- Eu me sinto seguro na escola
8- Como você se sente em relação a conservação dos materiais, livros e dos equipamentos da escola?
9- Como você se sente em relação as atividades extras que são disponibilizadas pela escola?
10- Como você se sente em relação a disponibilidade dos professores da disciplina para orientação extraclasse?
11- A organização de atividades fora da escola (visita a museus, instituições e parques, etc.)?
Quanto a integração social dentro da escola:
12- Como você avalia sua relação com seus colegas?
13- Como você avalia sua relação com seus professores?
14- Eu me sinto acolhido e gosto de estar na escola?
15- Todos são tratados de forma igual e recebem a mesma atenção?
16- Acredito que tenho muitos bons amigos na escola
17- Minha família sempre comparece nas reuniões dos pais
18- As regras de convivência são conhecidas por todos

Fonte: Autoria própria

Em ambos os questionários foram respondidos pelos professores e alunos por meio de uma escala ordinal, onde as mesmas variavam de 1 a 4, sendo representadas qualitativamente pelas seguintes percepções: “Totalmente insatisfeito”, “Insatisfeito”, “Satisfeito” e “Totalmente Satisfeito”, respectivamente.

Desta forma, foi possível tabular os resultados e realizar a estimação do alfa de Cronbach, o que tornar possível avaliar a confiabilidade das informações coletadas. Tal critério de avaliação dará maior robustez ao estudo.

Calculou-se o alfa por meio da Equação (1), que leva em consideração a variância.

Dispondo-se os resultados em uma tabela, onde as linhas representam os respondentes e as colunas os itens do questionário, determinou-se os parâmetros para estimação do coeficiente α por meio da utilização da Equação (1).

Na Figura 3 está ilustrado como foi tabulado os dados coletados para o questionário aplicado aos professores, observa-se que alguns respondentes não responderam algumas questões, mas tal omissão de informação foi substituída pelo valor zero (FREITAS; RODRIGUES, 2005). Observe-se que na última linha estão os valores das variâncias para cada item (σ_i^2) indicado nas colunas e a variância da soma dos valores das respostas de cada respondente (σ_r^2) representado pelo valor 55,15 conforme está indicado na última coluna da última linha situado no canto inferior direito da Figura 3.

Figura 3 – Tabulação dos dados relacionados ao questionário aplicado aos professores.

		ITENS																																Soma	
		Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	Q11	Q12	Q13	Q14	Q15	Q16	Q17	Q18	Q19	Q20	Q21	Q22	Q23	Q24	Q25	Q26	Q27	Q28	Q29	Q30	Q31	Q32		
RESPONDENTES	R1	3	3	2	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	2	2	2	3	3	3	3	2	3	2	3	2	2	2	2	2	2	77
	R2	3	4	3	3	3	2	3	3	4	2	3	3	3	2	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	3	2	90
	R3	4	3	3	2	3	1	3	3	3	1	3	2	2	2	3	3	3	4	3	2	3	2	3	2	2	2	3	2	2	2	3	2	81	
	R4	3	4	3	3	1	2	3	2	2	2	2	2	2	2	3	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	2	2	3	3	84
	R5	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	71	
	R6	2	3	3	1	3	3	3	2	2	3	2	2	2	2	3	3	3	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	75	
	R7	2	3	2	2	2	2	2	3	2	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	67	
	R8	2	2	3	3	3	2	2	2	2	2	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	2	2	2	3	82	
	R9	2	3	3	4	2	2	2	2	2	3	3	3	2	1	3	2	3	3	3	2	2	2	2	2	3	2	2	3	1	3	3	3	78	
	R10	3	3	3	2	3	2	2	3			2	2	2	2	3	2	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	2	3	2	2	3	2	76	
	R11	3	3	3	2	3	2	2	3	3		2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3				3	2	2	2	3	3	74		
	R12	3	3	3	2	2	2	2	3	3	2	3	3	3	2	3	3	2	2	2	3	3	3	2	2	3	3	3	2	2	1	1	3	79	
	R13	3	2	3	3	3	2	2	3	3	2	4	2	1	1	3	1	2	2	1	1	1	1	1	1	2	2	3	3	3	2	2	2	69	
	R14	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2	3	3	89	
	R15	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	90	
	R16	2	2		3	2	1	2	3			3	1	1	1	3	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	1	1	3	63	
	R17	3	3	2	2	2	1		3	3	1	3	3	1	1	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	4	2	1	1	1	74	
	R18	3	3		2	1	3	3	3	2		3	2	2	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	3		3	3	3	2	2	3	76	
	R19	2	2	2	3	2	2	3	3	3	2	3	2	1	1	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	1	1	3	78	
σ_i^2		0,34	0,36	0,22	0,49	0,47	0,33	0,25	0,23	0,38	0,41	0,29	0,34	0,50	0,36	0,05	0,48	0,20	0,32	0,48	0,37	0,32	0,37	0,37	0,25	0,24	0,25	0,43	0,43	0,18	0,36	0,59	0,25	55,15	

Fonte: Autoria própria

Na Tabela 3 estão representados os parâmetros obtidos por meio dos dados tabulados na Imagem 3 para o cálculo do coeficiente de alfa de Cronbach bem como o valor do coeficiente α obtido.

Tabela 3 – Parâmetros relacionados ao questionário aplicado aos professores.

k	σ_i^2	$\Sigma\sigma_i^2$	α
32	55,15	10,90	0,83

Fonte: Autoria própria

Assim, aplicando-se a equação (1) estimou-se o coeficiente α para o questionário

aplicado aos professores conforme exemplificado de maneira ilustrativa em (4).

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left[\frac{\sigma_t^2 - \sum_{i=1}^k \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right] = \frac{32}{32-1} \left[\frac{55,1-10,9}{55,1} \right] = 0,83 \quad (4)$$

De maneira similar, na Figura 4 estão representados os dados tabulados obtidos por meio do questionário aplicado aos alunos e na Tabela 4 estão os parâmetros obtidos para o cálculo do coeficiente de alfa de Cronbach bem como o valor do coeficiente α obtido.

Figura 4 – Parâmetros relacionados ao questionário aplicado aos professores.

		ITENS																		Soma	
		Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	Q11	Q12	Q13	Q14	Q15	Q16	Q17	Q18		
RESPONDENTES	1	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	70	
	2	4	3	4	4	4	3	3	3	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	2	64
	3	4	3	4	3	4	3	3	3	4	4	4	4	4	2	3	3	2	1	58	
	4	1	2	2	4	3	3	2	4	3	4	3	3	3	4	3	4	3	3	54	
	5	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	68	
	6	4	3	4	4	4	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	3	3	3	65	
	7	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	2	66	
	8	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	3	66	
	9	4	4	3	4	4	4	3	4	3	3	4	4	2	2	2	2	3	3	58	
	10	4	3	4	4	4	3	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	2	2	58	
	11	4	3	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	2	4	4	2	65	
	12	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	3	68	
	13	4	3	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	4	3	2	4	2	3	60	
	14	4	3	3	4	4	3	3	4	3	3	4	4	4	3	3	4	2	2	60	
	15	4	3	4	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	3	3	3	64	
	16	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	3	4	3	4	2	3	3	64	
	17	4	3	4	4	4	3	3	3	3	2	4	3	3	4	3	3	4	1	58	
	18	3	4	3	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	67	
	19	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	3	69	
	20	4	1	4	4	4	1	4	4	4	4	4	3	4	1	1	4	4	1	56	
	21	4	3	4	4	4	3	4	3	4	3	4	3	3	3	4	4	1	1	59	
	22	3	3	4	3	3	2	3	4	4	4	4	3	3	3	1	2	3	1	53	
	23	4	3	3	2	3	2	4	4	4	4	4	3	3	4	1	4	3	1	56	
	24	3	4	3	4	3	4	3	3	4	4	3	4	4	3	3	4	3	2	61	
	25	4	3	4	3	4	3	2	3	4	3	4	4	3	4	3	4	3	4	62	
	26	3	4	3	4	3	3	2	3	1	1	4	4	3	3	4	4	4	2	55	
	27	3	3	4	3	4	3	3	4	3	3	4	4	4	3	3	3	4	3	61	
	28	3	3	3	4	3	3	4	3	4	3	3	4	4	4	3	3	3	2	59	
	29	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3	3	2	3	2	2	3	1	45	
	30	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3	3	2	3	2	2	3	1	45	
	31	3	4	3	3	4	3	3	4	3	3	4	3	3	3	4	3	2	2	57	
	32	3	4	3	4	3	2	4	4	3	3	4	3	3	3	4	3	4	2	59	
	33	3	4	2	3	4	3	4	3	4	4	3	3	4	3	2	4	2	3	58	
	34	3	4	3	4	4	2	3	3	1	3	3	3	3	3	1	4	3	53		
	35	3	4	4	4	4	4	4	1	4	4	1	4	4	4	1	4	4	1	59	
	36	3	3	3	4	4	3	4	3	4	4	4	3	4	4	3	4	4	1	62	
	37	4	3	4	4	4	4	4	4	4	2	4	4	4	4	4	4	4	2	67	
	38	3	3	3	4	4	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	2	53		
	39	3	3	2	2	3	2	2	3	4	3	2	4	4	4	3	4	4	2	54	
	40	4	3	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	68	
	41	3	3	4	3	3	2	3	3	4	3	3	4	3	1	3	4	2	1	52	
	42	3	4	4	4	3	3	3	3	4	4	2	4	3	4	4	3	4	1	60	
	43	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	1	67	
	44	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	2	68	
	45	4	4	3	3	3	2	4	4	3	4	3	3	4	3	3	2	2	57		
σ_i^2	0,39	0,40	0,39	0,32	0,23	0,43	0,56	0,48	0,53	0,48	0,52	0,34	0,29	0,69	0,84	0,61	0,73	0,86	36,24		

Fonte: Autoria própria

Tabela 4 – Parâmetros relacionados ao questionário aplicado aos professores.

k	σ_t^2	$\Sigma\sigma_i^2$	α
18	36,24	9,09	0,79

Fonte: Autoria própria

A estimativa para o coeficiente α associado ao questionário aplicado aos alunos é exemplificado de maneira ilustrativa em (5).

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left[\frac{\sigma_t^2 - \sum_{i=1}^k \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right] = \frac{18}{18-1} \left[\frac{36,2 - 9,09}{36,2} \right] = 0,79 \quad (4)$$

Logo, a partir dos valores obtidos para o alfa, conclui-se que os resultados obtidos na avaliação de satisfação tanto dos professores como dos alunos para uma escola da rede Pública de Jandaia do Sul podem ser considerados confiáveis.

4. Considerações Finais

Após aplicação do coeficiente de alfa de Cronbach nos questionários dirigidos a uma escola do município de Jandaia do Sul os coeficientes encontrados foram de 0,83 e 0,79 nos questionários dos professores e alunos, respectivamente.

Deste modo, verifica-se que os objetivos propostos neste artigo foram atingidos, uma vez que se identificou que tais instrumentos de medição possuem confiabilidade e consistência interna que varia de moderada e alta, conforme estabelecido por Streiner (2003).

As próximas etapas planejadas para a continuação do trabalho preveem a aplicação dos questionários juntamente com a ferramenta DEA (*Data Envelopment Analysis*) na avaliação de todas as unidades educacionais da rede pública do município de Jandaia do Sul, com o objetivo de avaliar sua eficiência em aspectos estabelecidos em aspectos no decorrer da pesquisa.

Referências

- BERTRAND, J. W. M.; FRANSOO, J. C. *Operations management research methodologies using quantitative modeling. International Journal of Operations & Production Management*, v. 22, n. 2, p. 241–264, 2002.
- CARVALHO, L. D. B. DE; SOUSA, M. D. C. S. De. **Eficiência das Escolas Públicas Urbanas das Regiões Nordeste e Sudeste do Brasil : Uma Abordagem em três estágios.** *Estudos Econômicos* (São Paulo), v. 44, n. 4, p. 649–684, 2014.
- CHRISTMANN, A.; VAN AELST, S. *Robust estimation of Cronbach's alpha.* *Journal of Multivariate Analysis*, v. 97, n. 7, p. 1660–1674, ago. 2006.

CORTINA, J. M. *What is coefficient alpha? An examination of theory and applications.* **Journal of Applied Psychology**, v. 78, n. 1, p. 98–104, 1993.

CRONBACH, L. J. *Coefficient alpha and the internal structure of tests.* *Psychometrika*, v. 16, n. 3, p. 297–334, 1951.

FREITAS, A. L. P.; RODRIGUES, S. G. **A avaliação da confiabilidade de questionários: uma análise utilizando o coeficiente alfa de Cronbach XII** Simpósio de Engenharia de Produção. Anais...Bauru: 2005.

GIL, A. C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa.** 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

RODRIGUES, C. M. C.; FREITAS, A. N.; SCHMORANTZ, S. P. **Qualidade de Vida no Trabalho na COINBRA S/A: Um Levantamento do Nível de Satisfação dos Funcionários.** In: XXII Encontro Nacional de Engenharia de Produção, Anais da Associação Brasileira de Engenharia Anais...Curitiba: Associação Brasileira de Engenharia de Produção, 2002.

STREINER, D. L. *Being inconsistent about consistency: when coefficient alpha does and doesn't matter.* *Journal of Personality Assessment*, v. 80, p. 217–222, 2003.