

Análise da gestão ambiental de municípios brasileiros pela Teoria da Resposta ao Item

Alunos:

Leandro Alves da Silva - n^o USP: 11868023

Thiago Ferreira Miranda - n^o USP: 11925711

Introdução

O desenvolvimento de escalas apropriadas para medir características de indivíduos que não podem ser medidas diretamente, as quais são comumente denominadas de traço latente. Alguns exemplos de tais características são: nível de qualidade de vida, proficiência em matemática, grau de depressão, dentre outros.

Duas são as teorias utilizadas para este fim. A Teoria Clássica dos Testes – TCT, que utiliza o escore no teste como sua referência de medida, e a Teoria da Resposta ao Item – TRI, cujo foco principal, como bem diz o seu nome, é o item e não o teste como um todo.

Ambas contemplam a análise de itens através das estimativas de seus parâmetros, e a análise do instrumento de medida como um todo. A TRI foi desenvolvida com o propósito de resolver um problema da TCT que é a dependência da medida de proficiência em relação ao teste aplicado e dos parâmetros dos itens em relação ao conjunto dos respondentes. Dentro do contexto da TRI, a medida de proficiência de um aluno não depende dos itens apresentados a ele, e os parâmetros de discriminação e de dificuldade do item não dependem do grupo de respondentes. Em outras palavras, um item mede determinado conhecimento, independentemente de quem o está respondendo, e a proficiência de um aluno não depende dos itens que estão sendo apresentados a ele.

Maiores detalhes sobre estas duas teorias podem ser encontrados em: Gulliksen (1950), Lord e Novick (1968), Lord (1980), Vianna (1987), Pasquali (2003), Andrade, Tavares e Valle (2000), Ayala (2009), Baker e Kim (2004) e Embretson e Reise (2000).

Teoria clássica dos testes

Coefficiente de correlação ponto-bisserial

O coeficiente de correlação ponto-bisserial (ρ_{pb}) é a correlação de Pearson entre uma variável dicotômica e o escore do teste e é definido por:

$$\rho_{pb} = \frac{\bar{X}_A - \bar{X}_T}{S_T} \sqrt{\frac{p}{1-p}} \quad (1)$$

em que,

\bar{X}_A é a média dos escores dos respondentes que acertaram o item;

\bar{X}_T é a média global dos escores do teste;

S_T é o desvio padrão do teste;

p é a proporção de respondentes que acertaram o item.

Coeficiente de correlação bisserial

O coeficiente de correlação bisserial (ρ_b) é uma medida de associação entre uma variável dicotomizada e uma variável contínua, e é definido por:

$$\rho_b = \rho_{pb} \frac{\sqrt{p(1-p)}}{h(p)} \quad (2)$$

em que,

ρ_{pb} é a correlação ponto-bisserial;

p é a proporção de respondentes que acertaram o item;

$h(p)$ é o valor da densidade da distribuição normal padrão no ponto em que a área da curva à esquerda deste ponto é igual a p .

Coeficiente alfa de Cronbach

O coeficiente alfa de Cronbach é utilizado para medir a consistência interna do instrumento de medida, e é definido por:

$$\alpha = \frac{n}{n-1} \left(1 - \frac{\sum s_i^2}{s_T^2} \right) \quad (3)$$

em que,

n é o número de itens;

$\sum s_i^2$ é soma das variâncias dos n itens;

s_T^2 é a variância global dos escores dos testes.

Esse coeficiente varia de 0 a 1. Quanto mais próximo de 0 menor a consistência e quanto mais próximo de 1 maior a consistência do teste.

Teoria da Resposta ao Item

Falando um pouco sobre modelos logísticos unidimensionais da TRI.

Modelo de 3 parâmetros

O modelo logístico de 3 parâmetros é definido por:

$$P(U_{ij} = 1|\theta_j, a_i, b_i, c_i) = c_i + (1 - c_i) \frac{e^{a_i(\theta_j - b_i)}}{1 + e^{a_i(\theta_j - b_i)}} \quad (4)$$

em que,

$P(U_{ij} = 1|\theta_j, a_i, b_i, c_i)$ é a probabilidade do indivíduo j com habilidade θ_j acertar o item i ;

b_i é o parâmetro de dificuldade (ou de posição) do item i , medido na mesma escala de habilidade;

a_i é o parâmetro de discriminação (ou inclinação) do item i , com valor proporcional à inclinação da Curva Característica do Item no ponto b_i ;

c_i é o parâmetro do item que representa a probabilidade de indivíduos com baixa habilidade responderem corretamente o item i (também chamado de probabilidade de acerto casual).

Modelo de 2 parâmetros

O modelo logístico de 2 parâmetros é semelhante ao modelo de 3 parâmetros, mas não inclui o parâmetro de acerto casual no modelo.

$$P(U_{ij} = 1|\theta_j, a_i, b_i) = \frac{e^{a_i(\theta_j - b_i)}}{1 + e^{a_i(\theta_j - b_i)}} \quad (5)$$

Função de informação do item

A função de informação do item (item information function) permite analisar o quanto um item contém de informação sobre a medida de habilidade. Ela indica a quantidade de informação que um item apresenta dentro da escala de habilidade.

Para o modelo logístico de 2 parâmetros a função de informação do item é definida como:

$$I_i(\theta) = a_i^2 P_i(\theta)(Q_i(\theta)) \quad (6)$$

em que,

$I_i(\theta)$ é a informação fornecida pelo item i no nível de habilidade θ ;

$P_i(\theta) = P(X_{ij} = 1|\theta)$;

$Q_i(\theta) = 1 - P_i(\theta)$;

a_i é o parâmetro de discriminação (ou inclinação) do item i .

Função de informação do teste

Dada a independência entre os itens, a função de informação do teste (teste information function) é a soma das informações fornecidas por cada item, que foram calibrados em uma mesma escala. A função de informação do teste é escrita como:

$$I(\theta) = \sum_{i=1}^I I_i(\theta) \quad (7)$$

Aplicação

Este trabalho tem como objetivo a criação de um indicador para a gestão ambiental municipal através da teoria da resposta ao item, para isso foi utilizado a seção de meio ambiente da Pesquisa de Informações Básicas Municipais - MUNIC.

Pesquisa de Informações Básicas Municipais - MUNIC

A Pesquisa de Informações Básicas Municipais é realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE desde 1999 e, conforme publicado em seu livro, trata-se de pesquisa institucional e de registros administrativos da gestão pública municipal. O principal interesse da Munic é a gestão pública na esfera de administração, no que se refere à organização das prefeituras, bem como o quadro funcional, estrutura e políticas públicas setoriais no âmbito das áreas pesquisadas. Em 2020, a pesquisa investigou informações sobre recursos humanos, habitação, transporte, agropecuária, meio ambiente, gestão de riscos e de desastres, e COVID-19. O questionário de meio ambiente é dividido nas seguintes seções:

1. Órgão gestor do meio ambiente;
2. Recursos humanos na área do meio ambiente por vínculo e capacitação;
3. Conselho e Fundo municipal de Meio Ambiente;
4. Legislação ou instrumento de gestão ambiental;
5. Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos;
6. Programas em parceria com o Governo Federal;
7. Pagamento de Serviços Ambientais;
8. Impacto Ambiental e/ou processo/ação que resulte em impacto no ambiente.

Composto pelo seguintes itens em cada seção:

Tabela 1: Órgão gestor do meio ambiente.

item.id	item.descricao	dicotomico
CodMun	Código do município	Não
Mun	Município	Não
UF	Unidade da Federação	Não
Cod UF	Código da Unidade da Federação	Não
Faixa pop	Faixa Populacional	Não
Regiao	Região territorial	Não
Mmam01	Caracterização do órgão gestor	Não
Mmam03	Sexo do(a) titular do órgão gestor	Não
Mmam04	Idade do(a) titular do órgão gestor	Não
Mmam05	Cor/raça do(a) titular do órgão gestor	Não
Mmam051	Foi respondido pelo próprio titular do órgão gestor	Não
Mmam06	Escolaridade do(a) titular do órgão gestor	Não

Tabela 2: Capacitação.

item.id	item.descricao	dicotomico
Mmam08	Nos últimos quatro anos servidores do município participaram de capacitação promovida pelo governo federal na área de meio ambiente	Sim
Mmam091	Tipo de capacitação: Estruturação da gestão municipal de meio ambiente	Sim
Mmam092	Tipo de capacitação: Licenciamento	Sim
Mmam093	Tipo de capacitação: Educação ambiental	Sim
Mmam094	Tipo de capacitação: Educação ambiental voltada para a agricultura familiar	Sim
Mmam095	Tipo de capacitação: Cadastro Ambiental Rural	Sim
Mmam096	Tipo de capacitação: Resíduos Sólidos	Sim
Mmam097	Tipo de capacitação: Produção e consumo sustentáveis	Sim
Mmam098	Tipo de capacitação: Mudança do clima	Sim
Mmam099	Tipo de capacitação: Recursos Hídricos	Sim
Mmam0910	Tipo de capacitação: Participação social em fóruns e colegiados de meio ambiente	Sim
Mmam0911	Tipo de capacitação: Outras	Sim

Tabela 3: Conselho e Fundo municipal de meio ambiente.

item.id	item.descricao	dicotomico
Mmam10	Existência	Sim
Mmam101b	Ano de criação	Não
Mmam102	Formação do conselho	Não
Mmam111	Caráter do conselho: Consultivo	Sim
Mmam112	Caráter do conselho: Deliberativo	Sim
Mmam113	Caráter do conselho: Normativo	Sim
Mmam114	Caráter do conselho: Fiscalizador	Sim
Mmam12	Quantidade de reuniões realizadas nos últimos 12 meses	Não
Mmam13	Número de conselheiros (titulares e suplentes)	Não
Mmam141	Capacitação dos membros: Periodicamente	Sim
Mmam142	Capacitação dos membros: Ocasionalmente	Sim
Mmam143	Capacitação dos membros: Não realiza	Sim
Mmam15	Município disponibiliza infraestrutura	Sim
Mmam1511	Município disponibiliza infraestrutura: Sala	Sim
Mmam1512	Município disponibiliza infraestrutura: Computador	Sim
Mmam1513	Município disponibiliza infraestrutura: Impressora	Sim
Mmam1514	Município disponibiliza infraestrutura: Acesso à internet	Sim
Mmam1515	Município disponibiliza infraestrutura: Veículo	Sim
Mmam1516	Município disponibiliza infraestrutura: Telefone	Sim
Mmam1517	Município disponibiliza infraestrutura: Diárias	Sim
Mmam1518	Município disponibiliza infraestrutura: Dotação orçamentária própria	Sim
Mmam16	A área responsável pelo tema meio ambiente dispõe de recursos financeiros específicos para serem utilizados no desenvolvimento de suas ações	Sim
Mmam17	O município possui Fundo Municipal de Meio Ambiente ou similar	Sim
Mmam171	O conselho gestor do Fundo é o Conselho Municipal de Meio Ambiente ou similar	Sim
Mmam18	No ano de 2019 foi utilizado recurso do Fundo Municipal de Meio Ambiente para ações ambientais	Sim

Tabela 4: Legislação ou instrumento de gestão ambiental.

item.id	item.descricao	dicotomico
Mmam201	Sobre coleta seletiva de resíduos sólidos domésticos	Sim
Mmam20011	Ano de criação	Não
Mmam202	Sobre saneamento básico	Sim
Mmam201	Ano de criação	Não
Mmam203	Sobre gestão de bacias hidrográficas	Sim
Mmam2031	Ano de criação	Não
Mmam204	Sobre área e/ou zona de proteção ou controle ambiental	Sim
Mmam2041	Ano de criação	Não
Mmam205	Sobre destino das embalagens utilizadas em produtos agrotóxicos	Sim
Mmam2051	Ano de criação	Não
Mmam206	Sobre poluição do ar	Sim
Mmam2061	Ano de criação	Não
Mmam207	Sobre permissão de atividades extrativas minerais	Sim
Mmam2071	Ano de criação	Não
Mmam208	Sobre fauna silvestre	Sim
Mmam2081	Ano de criação	Não
Mmam209	Sobre florestas	Sim
Mmam2091	Ano de criação	Não
Mmam2010	Sobre proteção à biodiversidade	Sim
Mmam20101	Ano de criação	Não
Mmam2011	Sobre adaptação e mitigação de mudança do clima	Sim
Mmam20111	Ano de criação	Não
Mmam2012	Nenhuma legislação citada	Sim

Tabela 5: Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

item.id	item.descricao	dicotomico
Mmam21	O município possui Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, nos termos da Política Nacional de Resíduos Sólidos	Sim
Mmam211	Esse plano abrange apenas esse município	Sim

Tabela 6: Programas em parceria com o Governo Federal.

item.id	item.descricao	dicotomico
Mmam221	Coletivo Educador	Sim
Mmam222	Sala verde	Sim
Mmam223	Circuito Tela Verde	Sim
Mmam224	Etapa municipal da Conferência Infanto-Juvenil pelo Meio Ambiente	Sim
Mmam225	Educação ambiental no Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PGIRS	Sim
Mmam226	Sustentabilidade ambiental das instituições públicas, como a Agenda Ambiental na Administração Pública - A3P	Sim
Mmam227	Programa de Educação Ambiental e Agricultura Familiar – PEAAF	Sim
Mmam228	Etapa municipal da Conferência Nacional de Meio Ambiente	Sim
Mmam229	Nenhum dos programas	Sim

Tabela 7: Pagamento de Serviços Ambientais.

item.id	item.descricao	dicotomico
Mmam23	O município paga diretamente por serviços ambientais – PSA	Sim
Mmam2311	Fonte de recursos nos últimos 12 meses: Orçamento municipal	Sim
Mmam2312	Fonte de recursos nos últimos 12 meses: Governo Federal	Sim
Mmam2313	Fonte de recursos nos últimos 12 meses: Governo Estadual	Sim
Mmam2314	Fonte de recursos nos últimos 12 meses: Iniciativa privada	Sim
Mmam2315	Fonte de recursos nos últimos 12 meses: ONG	Sim
Mmam2316	Fonte de recursos nos últimos 12 meses: Doações	Sim
Mmam2317	Fonte de recursos nos últimos 12 meses: Outros	Sim
Mmam241	Serviço(s) ambiental(is) abrangido(s): Pagamento por ações/iniciativas que promovam a conservação e a recuperação ou melhoramento da quantidade e da qualidade dos recursos hídricos	Sim
Mmam242	Serviço(s) ambiental(is) abrangido(s): Pagamento por ações/iniciativas de conservação e preservação da vegetação nativa e da vida silvestre	Sim
Mmam243	Serviço(s) ambiental(is) abrangido(s): Pagamento por ações/iniciativas que promovam a conservação, a recuperação ou preservação do ambiente natural nas áreas de Unidades de Conservação, em suas respectivas zonas de amortecimento e nas Terras Indígenas	Sim
Mmam244	Serviço(s) ambiental(is) abrangido(s): Pagamento por ações/iniciativas de recuperação e conservação dos solos e recomposição da cobertura vegetal e de áreas degradadas, através do plantio de espécies nativas em sistema agroflorestal	Sim
Mmam245	Serviço(s) ambiental(is) abrangido(s): Pagamento por ações/iniciativas de conservação de remanescentes da vegetação em áreas urbanas, de importância para a manutenção e melhoramento da qualidade do ar, dos recursos hídricos e da qualidade de vida da população	Sim
Mmam246	Serviço(s) ambiental(is) abrangido(s): Pagamento por ações/iniciativas que visem especificamente a captura e retenção de carbono, com objetivo de mitigação das mudanças climáticas (conservação/restauração de ecossistemas naturais, recuperação de áreas degradadas, e adoção de práticas de manejo	Sim
Mmam247	Serviço(s) ambiental(is) abrangido(s): Outros	Sim

Tabela 8: Impacto Ambiental e/ou processo/ação que resulte em impacto no ambiente.

item.id	item.descricao	dicotomico
Mmam25	Observação no município da ocorrência de algum impacto ambiental e/ou processo/ação que resulte em impacto no ambiente nos últimos 24 meses	Sim
Mmam261	Condições climáticas extremas (secas, enxurradas)	Sim
Mmam262	Poluição do ar	Sim
Mmam263	Poluição de algum corpo d'água	Sim
Mmam264	Assoreamento de algum corpo d'água	Sim
Mmam265	Diminuição de vazão de algum corpo d'água	Sim
Mmam266	Desmatamentos	Sim
Mmam267	Queimadas	Sim
Mmam268	Contaminação do solo (por agrotóxicos, fertilizantes)	Sim
Mmam269	Perda de solos por erosão e/ou desertificação (voçorocas, arenização)	Sim
Mmam2610	Degradação de áreas legalmente protegidas	Sim
Mmam2611	Diminuição da biodiversidade (fauna e flora)	Sim
Mmam2612	Existência de moradia em situação de risco ambiental	Sim
Mmam2613	Falta de saneamento (destinação inadequada do esgoto doméstico)	Sim
Mmam2614	Outros	Sim

Avaliação dos itens pela TCT

Tabela 9: TCT - Proporção de resposta por nível e coeficientes de correlação ponto bisserial.

	prop0	prop1	logit	bisCorr	ExBisCorr		prop0	prop1	logit	bisCorr	ExBisCorr
Mmam08	0.63	0.37	-0.53	0.42	0.38	Mmam2011	0.93	0.07	-2.53	0.31	0.28
Mmam091	0.86	0.14	-1.84	0.32	0.29	Mmam2012	0.82	0.18	-1.54	-0.42	-0.46
Mmam092	0.84	0.16	-1.63	0.37	0.33	Mmam21	0.32	0.68	0.77	0.28	0.23
Mmam093	0.83	0.17	-1.56	0.36	0.32	Mmam211	0.45	0.55	0.20	0.25	0.20
Mmam094	0.92	0.08	-2.41	0.23	0.20	Mmam221	0.98	0.02	-3.81	0.12	0.10
Mmam095	0.88	0.12	-1.96	0.26	0.22	Mmam222	0.94	0.06	-2.71	0.23	0.20
Mmam096	0.80	0.20	-1.40	0.34	0.30	Mmam223	0.98	0.02	-3.99	0.16	0.14
Mmam097	0.95	0.05	-2.96	0.22	0.20	Mmam224	0.96	0.04	-3.28	0.16	0.14
Mmam098	0.96	0.04	-3.27	0.20	0.18	Mmam225	0.88	0.12	-1.95	0.20	0.17
Mmam099	0.89	0.11	-2.10	0.32	0.29	Mmam226	0.95	0.05	-3.00	0.23	0.20
Mmam0910	0.88	0.12	-1.95	0.32	0.29	Mmam227	0.91	0.09	-2.34	0.16	0.13
Mmam0911	0.95	0.05	-2.92	0.18	0.16	Mmam228	0.95	0.05	-2.90	0.19	0.16
Mmam10	0.18	0.82	1.49	0.61	0.58	Mmam229	0.28	0.72	0.94	-0.28	-0.32
Mmam111	0.36	0.64	0.56	0.46	0.42	Mmam23	0.84	0.16	-1.67	0.29	0.25
Mmam112	0.34	0.66	0.68	0.52	0.48	Mmam2311	0.87	0.13	-1.89	0.27	0.23
Mmam113	0.70	0.30	-0.82	0.35	0.30	Mmam2312	0.99	0.01	-4.40	0.13	0.12
Mmam114	0.70	0.30	-0.83	0.31	0.26	Mmam2313	0.98	0.02	-3.84	0.14	0.13
Mmam141	0.97	0.03	-3.36	0.14	0.12	Mmam2314	0.99	0.01	-4.83	0.08	0.07
Mmam142	0.72	0.28	-0.95	0.37	0.33	Mmam2315	1.00	0.00	-5.78	0.06	0.05
Mmam143	0.52	0.48	-0.09	0.13	0.08	Mmam2316	0.99	0.01	-4.83	0.10	0.09
Mmam15	0.42	0.58	0.33	0.66	0.63	Mmam2317	0.98	0.02	-4.00	0.12	0.11
Mmam1511	0.45	0.55	0.22	0.63	0.60	Mmam241	0.94	0.06	-2.73	0.26	0.23
Mmam1512	0.52	0.48	-0.07	0.61	0.58	Mmam242	0.96	0.04	-3.28	0.23	0.21
Mmam1513	0.55	0.45	-0.18	0.59	0.55	Mmam243	0.98	0.02	-3.93	0.18	0.16
Mmam1514	0.51	0.49	-0.05	0.61	0.58	Mmam244	0.96	0.04	-3.14	0.23	0.21
Mmam1515	0.84	0.16	-1.68	0.36	0.33	Mmam245	0.96	0.04	-3.14	0.22	0.20
Mmam1516	0.72	0.28	-0.93	0.44	0.40	Mmam246	0.99	0.01	-4.81	0.12	0.11
Mmam1517	0.94	0.06	-2.83	0.25	0.22	Mmam247	0.92	0.08	-2.43	0.15	0.12
Mmam1518	0.93	0.07	-2.58	0.28	0.25	Mmam25	0.32	0.68	0.75	0.41	0.37
Mmam16	0.51	0.49	-0.03	0.46	0.41	Mmam261	0.72	0.28	-0.97	0.13	0.08
Mmam17	0.38	0.62	0.49	0.58	0.55	Mmam262	0.93	0.07	-2.64	0.11	0.08
Mmam171	0.52	0.48	-0.07	0.54	0.50	Mmam263	0.84	0.16	-1.69	0.19	0.15
Mmam18	0.72	0.28	-0.95	0.45	0.41	Mmam264	0.88	0.12	-1.96	0.13	0.10
Mmam201	0.41	0.59	0.35	0.43	0.39	Mmam265	0.83	0.17	-1.60	0.11	0.07
Mmam202	0.31	0.69	0.79	0.40	0.36	Mmam266	0.79	0.21	-1.34	0.18	0.14
Mmam203	0.79	0.21	-1.31	0.39	0.35	Mmam267	0.66	0.34	-0.69	0.22	0.17
Mmam204	0.57	0.43	-0.27	0.52	0.48	Mmam268	0.97	0.03	-3.44	0.07	0.05
Mmam205	0.78	0.22	-1.25	0.41	0.37	Mmam269	0.95	0.05	-2.91	0.08	0.05
Mmam206	0.65	0.35	-0.61	0.51	0.47	Mmam2610	0.95	0.05	-3.03	0.12	0.10
Mmam207	0.74	0.26	-1.04	0.45	0.41	Mmam2611	0.97	0.03	-3.42	0.07	0.05
Mmam208	0.72	0.28	-0.95	0.50	0.46	Mmam2612	0.94	0.06	-2.68	0.13	0.10
Mmam209	0.70	0.30	-0.84	0.51	0.48	Mmam2613	0.78	0.22	-1.29	0.16	0.12
Mmam2010	0.71	0.29	-0.87	0.51	0.47	Mmam2614	0.97	0.03	-3.65	0.04	0.03

Tabela 10: TCT - Alpha de Cronbach.

	alpha		alpha
All Items	0.8812	Excluding Mmam2011	0.8799
Excluding Mmam08	0.8786	Excluding Mmam2012	0.8876
Excluding Mmam091	0.8798	Excluding Mmam21	0.8806
Excluding Mmam092	0.8792	Excluding Mmam211	0.8810
Excluding Mmam093	0.8794	Excluding Mmam221	0.8811
Excluding Mmam094	0.8805	Excluding Mmam222	0.8805
Excluding Mmam095	0.8804	Excluding Mmam223	0.8810
Excluding Mmam096	0.8796	Excluding Mmam224	0.8809
Excluding Mmam097	0.8806	Excluding Mmam225	0.8809
Excluding Mmam098	0.8807	Excluding Mmam226	0.8806
Excluding Mmam099	0.8798	Excluding Mmam227	0.8811
Excluding Mmam0910	0.8797	Excluding Mmam228	0.8808
Excluding Mmam0911	0.8808	Excluding Mmam229	0.8874
Excluding Mmam10	0.8765	Excluding Mmam23	0.8801
Excluding Mmam111	0.8780	Excluding Mmam2311	0.8803
Excluding Mmam112	0.8772	Excluding Mmam2312	0.8811
Excluding Mmam113	0.8796	Excluding Mmam2313	0.8810
Excluding Mmam114	0.8801	Excluding Mmam2314	0.8812
Excluding Mmam141	0.8810	Excluding Mmam2315	0.8813
Excluding Mmam142	0.8792	Excluding Mmam2316	0.8812
Excluding Mmam143	0.8828	Excluding Mmam2317	0.8811
Excluding Mmam15	0.8750	Excluding Mmam241	0.8803
Excluding Mmam1511	0.8753	Excluding Mmam242	0.8806
Excluding Mmam1512	0.8756	Excluding Mmam243	0.8809
Excluding Mmam1513	0.8760	Excluding Mmam244	0.8805
Excluding Mmam1514	0.8757	Excluding Mmam245	0.8806
Excluding Mmam1515	0.8793	Excluding Mmam246	0.8811
Excluding Mmam1516	0.8783	Excluding Mmam247	0.8812
Excluding Mmam1517	0.8804	Excluding Mmam25	0.8787
Excluding Mmam1518	0.8802	Excluding Mmam261	0.8824
Excluding Mmam16	0.8780	Excluding Mmam262	0.8814
Excluding Mmam17	0.8762	Excluding Mmam263	0.8811
Excluding Mmam171	0.8768	Excluding Mmam264	0.8815
Excluding Mmam18	0.8781	Excluding Mmam265	0.8821
Excluding Mmam201	0.8784	Excluding Mmam266	0.8815
Excluding Mmam202	0.8788	Excluding Mmam267	0.8814
Excluding Mmam203	0.8790	Excluding Mmam268	0.8814
Excluding Mmam204	0.8771	Excluding Mmam269	0.8815
Excluding Mmam205	0.8788	Excluding Mmam2610	0.8812
Excluding Mmam206	0.8773	Excluding Mmam2611	0.8814
Excluding Mmam207	0.8782	Excluding Mmam2612	0.8813
Excluding Mmam208	0.8776	Excluding Mmam2613	0.8817
Excluding Mmam209	0.8773	Excluding Mmam2614	0.8815
Excluding Mmam2010	0.8774		

Tabela 11: Itens que permaneceram na análise.

item.id	item.descricao	a	b
Mmam08	Nos últimos quatro anos servidores do município participaram de capacitação promovida pelo governo federal na área de meio ambiente	0.3361839	1.6804899
Mmam10	Existência	1.8321502	-1.2154493
Mmam15	Município disponibiliza infraestrutura	1.0626787	-0.3062554
Mmam16	A área responsável pelo tema meio ambiente dispõe de recursos financeiros específicos para serem utilizados no desenvolvimento de suas ações	0.9183338	0.1128206
Mmam17	O município possui Fundo Municipal de Meio Ambiente ou similar	1.6254398	-0.3600397
Mmam171	O conselho gestor do Fundo é o Conselho Municipal de Meio Ambiente ou similar	1.3331799	0.1601263
Mmam18	No ano de 2019 foi utilizado recurso do Fundo Municipal de Meio Ambiente para ações ambientais	1.1086082	1.1385137
Mmam201	Sobre coleta seletiva de resíduos sólidos domésticos	1.1064044	-0.3250931
Mmam202	Sobre saneamento básico	1.1743651	-0.7873860
Mmam204	Sobre área e/ou zona de proteção ou controle ambiental	2.4216627	0.3226748
Mmam205	Sobre destino das embalagens utilizadas em produtos agrotóxicos	1.6881937	1.1720353
Mmam206	Sobre poluição do ar	2.5850486	0.5684163
Mmam207	Sobre permissão de atividades extrativas minerais	2.6382094	0.8627139
Mmam208	Sobre fauna silvestre	5.9197443	0.7163437
Mmam209	Sobre florestas	5.5895068	0.6492025
Mmam2010	Sobre proteção à biodiversidade	4.3289777	0.6906736
Mmam25	Observação no município da ocorrência de algum impacto ambiental e/ou processo/ação que resulte em impacto no ambiente nos últimos 24 meses	0.6324129	-1.2425609