

## 4 Análise dos Resultados

Este capítulo apresenta os resultados obtidos no estudo. Inicialmente, são feitas algumas considerações sobre características da amostra final utilizada na análise de dados.

### 4.1. Considerações sobre Procedimentos relativos à Amostra Utilizada

No presente estudo, a unidade de análise é a escola municipal, tendo sido obtidas respostas do diretor da escola e de professores, referentes a distintos aspectos, coletados por meio de questionários, como se descreveu no capítulo de Metodologia. Assim sendo, para cada escola, as respostas dos professores precisaram ser consolidadas para a obtenção das medidas relativas aos construtos Liderança Transformacional e Clima Organizacional de Suporte à Inovação. Por sua vez, as respostas do diretor da escola foram utilizadas para avaliar o Desempenho em Inovação da escola.

No intuito de evitar o erro de variância comum ao avaliar a relação entre dois construtos com os mesmos respondentes, optou-se por aproveitar somente parte das respostas de cada professor, relativa a apenas uma das escalas. Assim, foram aproveitados os questionários de cerca de metade dos professores que responderam para medir a Liderança Transformacional do Diretor; e a outra metade dos questionários respondidos pelos professores para avaliar o Clima Organizacional de Suporte à Criatividade e Inovação.

Observe-se que, quando ocorreram dados faltantes em algum questionário, frequentemente foi possível aproveitar as respostas relativas à aplicação de uma das escalas, dado que a desistência ocorria quando o questionário se encontrava já em parte preenchido. Em função disto, a quantidade de questionários utilizados em cada escola para cada uma das escalas foi diferente, além da eventual quantidade ímpar de respondentes em uma mesma escola. Para ilustrar o procedimento, considere-se, por exemplo,

uma escola em que cinco professores responderam ao questionário, sendo que um deles respondeu apenas a escala sobre Liderança. A resposta parcial deste respondente, combinada à seleção dos restantes por saltos sistemáticos (um sim e outro não) levaria à utilização de três respondentes com relação à escala de Liderança e dois respondentes para a escala do Clima Organizacional.

Desta forma, tanto para a escala MLQ sobre a Liderança ou para a SSSI sobre o Clima Organizacional de Suporte à Inovação, houve pelo menos um respondente diferente para cada uma das escalas. Na escala MLQ, a maior quantidade obtida foi de oito respondentes por escola, enquanto que na escala SSSI foi de nove respondentes.

Com relação à avaliação de Desempenho Organizacional, consideraram-se as respostas de todos os professores da escola que responderam às questões deste bloco. Neste caso, não há problemas do uso das respostas dos mesmos professores que avaliaram Liderança Transformacional ou Clima Organizacional de Suporte à Criatividade e Inovação, pois o construto do Desempenho Organizacional é avaliado em sua relação com o desempenho em inovação da escola, que foi mensurado por meio de outros respondentes, os diretores das escolas. Assim, com relação ao Desempenho Organizacional das escolas, o número de respostas utilizado variou de um mínimo de um e máximo de 14 respondentes.

Inicialmente, foram obtidos 1099 questionários de professores e 144 questionários de diretores. No entanto, estes números se reduziram, respectivamente, para 1020 e 126, após a apuração de dados ausentes ou questionários não preenchidos que não puderam nem em parte ser aproveitados para a análise estatística.

Com relação aos questionários dos professores, eliminaram-se também as respostas de professores que entraram na escola no ano de 2013 porque não haveria como avaliar, pela entrada recente na escola, o clima organizacional de suporte à criatividade e inovação, o tipo de liderança da direção da escola, além do desempenho da escola, o que fez com a base de dados de professores ficasse com 955 professores de 244 escolas da população em estudo. Em seguida, foram eliminados os professores que eram os únicos respondentes de determinada escola, para que não fossem aproveitadas suas respostas nas duas escalas SSSI e MLQ, no intuito de evitar a variância comum. Assim, o número de questionários de professores se reduziu para 865 respondentes de 163 escolas.

Em seguida, foram selecionadas as escalas a serem utilizadas de cada respondente e feita a agregação dos dados, e em seguida foram verificados os registros que possuíam mensurações sobre o desempenho em inovação e desempenho da escola. Ocorreram casos em que havia dados de professores, mas não de diretores, e também casos em que havia dados de diretores, mas não de professores. Desta forma, das 163 escolas para as quais se obtiveram questionários preenchidos, restaram 102 escolas que foram utilizadas na amostra final.

Portanto, a amostra final de escolas para a análise foi de 102 escolas municipais. O trabalho de tratamento dos questionários provenientes de professores e diretores exigiu significativos esforços e tempo para a unificação dos respondentes por escolas. Antes de apresentar as características da amostra, apresentam-se na tabela 1 as etapas na consolidação dos dados obtidos no trabalho de campo.

Tabela 1 - Bases de dados construídas na pesquisa

Passos na Construção da Amostra	Professores	Diretores
Questionários preenchidos	1.099	140
Questionários válidos após eliminação de questionários incompletos e com dados ausentes.	1020	126
Questionários após exclusão de professores ou diretores que entraram na escola em 2013	955 (de 245 escolas)	126
Questionários após exclusão de respostas de professores que eram os únicos respondentes por escola.	865 (de 163 escolas)	126
Amostra para a mensuração dos construtos.	441 (Escala SSSI) 424 (Escala MLQ) 686 (Desempenho)	126
Amostra final para a análise, com a consolidação das respostas de professores para cada escola e disponibilidade de respostas de diretores para a mesma escola.	102 escolas	

## 4.2. Caracterização da Amostra

As escolas municipais foram, a partir de janeiro de 2013, divididas em 11 Coordenadorias Regionais de Educação, as chamadas CREs. Foi exatamente durante o período de realização deste trabalho que ocorreu o acréscimo da 11ª CRE. A tabela 2 já apresenta a distribuição das escolas pelas 11 CREs da Secretaria Municipal de Educação do Rio de Janeiro na população estudada e na amostra final obtida.

Tabela 2 – Distribuição das Escolas entre as Coordenadorias Regionais de Educação (CRE) na População Estudada e na Amostra

CRE	População (Unidades Escolares do 6º ao 9º ano) N=398	Amostra N=102	Regiões
1ª	4,7 %	4,9 %	São Cristóvão. Gamboa. Santa Teresa - Morro dos Prazeres. Praça Onze. Benfica. Caju. Praça Mauá. Bairro de Fátima. Estácio. Mangueira. Paquetá. Cidade Nova. Mangueira - Morro dos Telégrafos. Santo Cristo. Rio Comprido - Turano. São Cristóvão - Tuiuti. Catumbi. Santa Teresa. Rio Comprido. Santa Tereza. Vasco da Gama. Saúde. Centro.
2ª	10,9 %	9,8 %	Leblon. Andaraí - Jamelão. Lagoa. Urca. Tijuca - Andaraí. Grajaú. Laranjeiras. Praça Da Bandeira. Praça da Bandeira. Botafogo. Flamengo. Grajaú - Morro NovaDivinéia. Vidigal. Glória. Usina. Jardim Botânico. Andaraí. Praia Vermelha. Rio Comprido. Copacabana - Morro dos Cabritos. Catete. Alto da Boa Vista. Tijuca. Vila Isabel. São Conrado. Copacabana. Humaitá. Leme. Tijuca - Comunidade Chacrinha. Alto Boa Vista. Ipanema. Cosme Velho. Rocinha. Gávea. Maracanã. Andaraí - Morro do Andaraí.
3ª	10,6 %	16,7 %	Complexo do Alemão - Ramos. Piedade. Triagem. Abolição. Riachuelo. Engenho Novo. Del Castilho. Bonsucesso. Tomás Coelho. Cachambi. Largo do Jacaré. Rocha. Bonsucesso - Complexo do Alemão. Maria Da Graça. Encantado. Inhaúma. Água Santa. Engenho de Dentro. Jacaré. Méier. Sampaio. Tomás Coelho. Todos os Santos. Jacarezinho. Engenho Da Rainha. Lins de Vasconcelos. Engenho De Dentro. Pilares. Ramos. Higienópolis.
4ª	11,5 %	11,8 %	Brás de Pina. Cordovil. Bonsucesso - Maré. Vila do João / Maré. Penha Circular. Benfica. Praça Do Carmo/Penha. Penha. Bonsucesso. Vila Da Penha. Bonsucesso ( maré ). Manguinhos - Bonsucesso. Manguinhos. Ilha do Governador. Olaria. Parada de Lucas. Vigário Geral. PENHA. Ramos. Penha Circular. Jardim América. BONSUCESSO.
5ª	11,5 %	13,7 %	Vista Alegre. Osvaldo Cruz. Vicente de Carvalho. Vaz Lobo. Colégio. Campinho. Madureira. Bento Ribeiro. Irajá. Irajá . Quintino Bocaiúva. ... Vila Da Penha.

			Cavalcante. Cascadura. Turiaçu. Honório Gurgel. Rocha Miranda. Vila Kosmos. Marechal Hermes.
6ª	5,3 %	2,9 %	Guadalupe. Barros Filho. Pavuna. Deodoro. Jardim Cristina Capri - Anchieta. Caminho do Job - Pavuna. Coelho Neto. Ricardo de Albuquerque. Acari. Conj. Hab. Amarelinho - Irajá. Costa Barros. Parque Anchieta. Irajá. Anchieta
7ª	9,8 %	9,8 %	Cidade de Deus. Rio das Pedras - Jacarepaguá. Vargem Grande. Jacarepaguá - Taquara. Itanhangá. Jacarepaguá. Vila Valqueire. Rio das Pedras. Tanque. Anil. Rio Das Pedras. Recreio dos Bandeirantes. CIDADE DE DEUS. Anil -Jacarepaguá. Taquara. Freguesia. Camorim. Curicica. Recreio. Praça Seca. Cidade De Deus. Vargem Pequena. Pechincha. Gardênia Azul. Barra da Tijuca.
8ª	13,1 %	13,7 %	Santíssimo. Senador Camará . Vila Militar. Sulacap. Jardim Sulacap. Guadalupe. Jabour. Realengo. Bangu. G. Da Silveira. Vila Kennedy. Senador Camará. Padre Miguel. Deodoro. Magalhães Bastos. PADRE MIGUEL.
9ª	8,9 %	4,9 %	Campo Grande/Centro. Inhoaíba - Campo Grande. Inhoaíba . Campo Grande. campo Grande. Campo Grande/ Monteiro. Campo Grande / Centro. Cosmos/Santa Margarida. Carobinha -Campo Grande. Inhoaiba/. Campo Grande/Cachamorra. Santíssimo. Inhoaiba. Inhoaíba. Campo Grande/Loteamento Joari. Nova Iguaçu. Campo Grande/Posse. Campo Grande/Benjamin Dumont. Cosmos. COSMOS. Campo Grande/Dumont. Senador Vasconcelos. Inhoaíba/ Dumont. Campo Grande /Monteiro.
10ª	9,5 %	8,8 %	Paciência. SANTA CRUZ. S. Fernando Santa Cruz. Barra De Guaratiba. Sepetiba. Santa Cruz. Pedra de Guaratiba. GUARATIBA. PACIÊNCIA. Guaratiba. Ilha De Guaratiba. Cosmos. Jardim dos Vieiras, Paciência.
11ª	4,2 %	2,9 %	Praça da Bandeira. Bancários - Ilha do Governador. Itacolomi. Moneró. Guarabu. Tubiacanga. Galeão. ILHA DO GOVERNADOR. C. Universitária. Pitangueiras. Bancários. Ilha do Governador. Zumbi. Cocotá. Tauá. Freguesia. J. Guanabara. J. Carioca. Portuguesa.

Com base nos resultados do teste do qui-quadrado (teste estatístico para avaliar a hipótese de semelhança entre duas distribuições - que neste caso são distribuições das unidades escolares por regiões na população e na amostra), a diferença observada ( $\chi^2 = 7,4 < 18,31$ ) entre a distribuição de frequência de escolas na população e na amostra não foram significativas ao nível de significância de 0,05. Assim, embora não tenha sido gerada de forma aleatória, a amostra final obtida parece aproximar-se bastante da população pesquisada no que se refere à localização geográfica das unidades que a compõem. Mesmo assim, não há segurança quanto à possibilidade de generalização dos resultados da amostra para a população.

A quantidade de professores do ensino fundamental dos anos finais, por escola da amostra, apresenta grande variabilidade, com amplitude total de 50 professores, variando de 14 a 64 professores. A média é de 34,9 professores por escola com desvio padrão de 10,8, mediana de 33 e moda de 25 professores. A tabela 3 apresenta a distribuição de frequência da quantidade de professores das escolas.

Tabela 3 – Quantidade de professores registrados por escola na amostra

Quantidade de professores por escola	Quantidade	%
De 10 a 20 professores	4	3,9%
De 21 a 30 professores	32	31,4%
De 31 a 40 professores	40	39,2%
De 41 a 60 professores	23	22,5%
Mais de 60 professores	3	2,9%

Quanto ao tempo em que o diretor atual está em exercício, verificou-se que alguns diretores ocuparam recentemente estas posições: 27,5% declararam que estão como diretores da escola a partir de 2012. A variabilidade de tempo na permanência é alta, indo de menos de um ano quase 27 anos. A média encontrada foi de cerca de 6,3 anos com desvio padrão de 6,7 anos. A tabela 4 apresenta a distribuição de frequência do tempo em que a atual direção ocupa a posição nas 102 escolas da amostra.

Tabela 4– Tempo em que a atual diretora está em exercício no cargo de direção da escola na amostra

Tempo (ano em que o diretor assumiu a atual direção da escola)	Quantidade	%
Entre 24 anos e menos de 30 anos(1986-1989)	3	2,9%
Entre 20 anos e menos de 24 anos(1990-1993)	4	3,9%
Entre 16 anos e menos de 20 anos(1994-1997)	6	5,9%
Entre 12 anos e menos de 16 anos(1998-2001)	10	9,8%
Entre 8 anos e menos de 12 anos (2002-2005)	10	9,8%
Entre 4 anos e menos de 8 anos (2006-2009)	32	31,4%
Menos de 4 anos (2010-2012)	37	36,3%

### 4.3. Modelagem

#### 4.3.1. Modelo de Medidas dos Construtos - Validade e Confiabilidade

Para cada construto procurou-se realizar os testes de validação, ou seja, avaliaram-se as validades convergente, discriminante e nomológica, considerando que a validade de face foi justificada ao longo da descrição e elaboração dos instrumentos de medida para avaliação dos construtos estudados neste trabalho. De fato, os instrumentos SSSI e MLQ já tiveram sua

validade de face verificada por seus autores, tendo sido testados por outros pesquisadores em diversos trabalhos acadêmicos, enquanto os construtos Desempenho em Inovação e Desempenho Organizacional foram elaborados especificamente para este trabalho, apoiados em revisão teórica e pesquisas de dados secundários.

Utilizou-se a escala do tipo Likert de cinco pontos (variando de 1=concordo totalmente a 5=discordo totalmente) para mensurar o construto Clima Organizacional de Suporte à Criatividade e Inovação por meio do instrumento SSSI. O instrumento MLQ também se utilizou de uma escala do tipo Likert de cinco pontos, assumindo os seguintes valores: 1=nunca; 2=raramente, 3=regularmente, 4=frequentemente e 5=sempre ou quase sempre). Os autores de ambos os instrumentos também utilizaram a escala tipo Likert de cinco pontos.

No instrumento SSSI, seus autores calcularam índices para os respondentes em cada um dos três fatores (Suporte à Criatividade, Tolerância para Diferenças, e Compromisso Pessoal), utilizando a soma algébrica das respostas aos itens que compõem cada um destes três fatores, respeitados os ajustes necessários para itens com sentido inverso. Já no instrumento MLQ, seus autores recomendam que se calculem as médias dos itens que compõem cada um dos 12 fatores associados ao MLQ. No caso específico da avaliação da Liderança Transformacional, o construto está associado a cinco deles: (1) influência idealizada (atribuída); (2) influência idealizada (de comportamento); (3) motivação inspiracional; (4) estimulação intelectual; e (5) a Consideração individual.

No processo de consolidação das respostas dos professores por escolas para os instrumentos SSSI e MLQ, verificou-se alta variabilidade de respostas por escola em muitas das variáveis observáveis, tanto medidas pelo coeficiente de variação (CV) como pela taxa de concordância interna dentro do grupo  $r_{wg}$ , de acordo com James (1993). Como medida de tendência central para buscar um valor representativo por escola, assumiu-se que o melhor procedimento para a consolidação dos dados por escola seria o emprego da mediana.

Desta forma, após as pontuações obtidas em cada um dos fatores do SSSI e do MLQ pelos respondentes por meio da média das respectivas perguntas (no caso para pontuação do SSSI considerou-se como indiferente o

uso do total ou da média, e preferiu-se a média para permitir melhor sensibilidade na análise dos fatores), encontraram-se as medianas dos fatores para serem os valores representativos das escolas.

Quanto ao desempenho da escola, foi utilizada uma escala numérica variando entre uma nota de 0 (péssimo) a 10 (ótimo), incluída no mesmo questionário direcionado para os professores. Também se verificou forte variabilidade nos resultados entre os respondentes da mesma escola.

Por sua vez, o instrumento aplicado aos diretores de escola, para mensurar o desempenho em inovação, também amparado no referencial teórico, utilizou escala Likert de cinco pontos (em que 1=nunca, 2=raramente, 3=regularmente, 4=frequentemente e 5= sempre ou quase sempre). Definiu-se operacionalmente o desempenho em inovação da escola como o incremento da melhoria das práticas vistas como importantes para a melhoria da qualidade, ponderada pelo grau de dificuldade em que tal prática possui para ser internalizada dentro da escola (medido por escala numérica entre zero a dez). Assim, o desempenho em inovação é o resultado de uma multiplicação entre (i) a variação positiva da situação (visto que, por definição, a inovação é uma melhoria) percebida em uma prática no momento da aplicação da pesquisa em 2013 relativamente à situação anterior em 2009 e (ii) o grau de dificuldade de introdução da prática em uma escola.

O grau de dificuldade de introdução da prática em uma escola foi obtido pela aplicação de outro formulário com itens relacionados às práticas incluídas no questionário do diretor com sete profissionais das escolas visitadas, entre eles diretores ou coordenadores pedagógicos que avaliaram o quanto seria fácil sua adoção por uma escola hipotética, em uma escala numérica variando de zero (muito fácil) a dez (muito difícil). Posteriormente, a média encontrada foi subtraída de dez para chegar ao grau de dificuldade para a adoção da prática por uma escola. Entre as 27 práticas, a prática percebida como de adoção mais difícil foi a abertura do espaço escolar em fins de semana com atividades de aproximação e integração com a região do entorno.

O desempenho da escola foi avaliado por meio das perguntas AV1 até AV9 do questionário do professor (Anexo 01), solicitando-se ao respondente que realizasse uma avaliação relativa ao momento da pesquisa em 2013 e também uma avaliação retrospectiva de 2009. Assim, o desempenho foi

operacionalmente definido como a variação (diferença entre 2009 e 2013) dos indicadores de mudanças.

Em decorrência do tamanho reduzido na amostra para utilização do SEM, para facilitar o manuseio do modelo (que, originalmente, consistia de 142 itens), e para evitar problemas relacionados com identificação no modelo em razão da quantidade de parâmetros a serem estimados, adotou-se o procedimento de utilizar os fatores como indicadores reflexivos do construto ou variável latente, seguindo orientações e exemplos na literatura (Bandalos, 2002; Cavazotte, Moreno, e Hickmann, 2012; Coffman e MacCallum, 2005; Heidt, 2009; Stephenson e Holbert, 2003).

Desta forma, os três fatores do instrumento SSSI foram trabalhados como três indicadores, e o mesmo procedimento foi feito para os cinco fatores relativos a Liderança Transformacional. Para o Desempenho em Inovação, as 27 práticas foram agregadas em três partes caracterizadas como (1) inovações com os alunos, (2) inovações com os professores e (3) inovações no sistema. Os nove itens relativos ao Desempenho Organizacional foram agregados em cinco partes: (1) motivação dos alunos, (2) aprendizagem dos alunos, (3) motivação dos professores, (4) motivação dos funcionários, e (5) colaboração dos familiares (foi excluído da análise o item relativo à colaboração da associação de moradores, em razão de que, nas visitas às escolas, foram identificadas peculiaridades tais como a não existência da associação, alunos oriundos de outras localidades, distantes da escola etc. o que iria prejudicar as análises). Foram obtidas as médias das respostas entre os itens associados a cada parte.

Outra decisão necessária, seguindo orientação de Hair, Black, Babin e Anderson (2010) foi a correção de resultados conhecidos como *Heywood cases*, isto é, quando são encontradas estimativas negativas para as variâncias de erro no modelo sendo examinado. Assim, foi fixada em zero a variância do erro dos indicadores Suporte à Criatividade do instrumento SSSI e Inovações com os Alunos do construto Desempenho em Inovação.

A tabela 5 apresenta um resumo dos instrumentos, escalas e itens para sua mensuração.

Tabela 5 – Instrumentos, escalas e itens para mensuração dos construtos

Construto	Instrumento, tipo de escala e itens
Clima de Suporte à Criatividade e Inovação	SSSI com escala Likert de 5 pontos, perguntas S1 a S61 no questionário direcionado aos professores. É constituído de três fatores: (1) Suporte à Criatividade (itens s1,s2,s4,s5,s7,s13,s15,s17,s18,s22,s25,s30,s31,s33,s34,s35,s37,s40,s41,s45,s47,s51,s55,s59). (2) Tolerância para Diferenças (itens s6,s8,s9,s10,s11,s12,s14,s16,s19,s20,s21,s26,s29,s38,s42,s43,s44,s46,s48,s49,s50,s52,s53,s54,s56,s57,s58,s60,s61). (3) Compromisso Pessoal (itens s3, s23, s24, s27, s28, s32, s36, s39).
Liderança Transformacional	MLQ com escala Likert de 5 pontos, realizado por meio das perguntas L1 a L45 no questionário direcionado para os professores. É constituído de 12 fatores, entre os quais cinco estão associadas aos construtos da Liderança Transformacional: (1) Influência idealizada (atribuída) (itens L10, L18, L21, L25). (2) Influência idealizada (de comportamento) (itens L6, L14, L23, L34). (3) Motivação inspiracional (itens L9, L13, L26, L36). (4) Estimulação intelectual (itens L2, L8, L30, L32). (5) Consideração individual (itens L15, L19, L29, L31).
Desempenho em Inovação	Instrumento elaborado para este estudo com escala Likert de 5 pontos, direcionado para os diretores das escolas. Indicadores: (1) Inovações com os alunos (itens P4, P5, P10, P11, P13, P15, P16, P17, P24, P25). (2) Inovações com os professores (itens P18, P19, P22, P23, P26). (3) Inovações no sistema (itens P1, P2, P3, P6, P7, P8, P9, P12, P14, P20, P21, P27).
Desempenhoda Escola	Instrumento elaborado para este estudo com escala numérica de 0 a 10. Indicadores: (1) Motivação dos alunos (itens AV1 e AV2). (2) Aprendizagem dos alunos (itens AV1 e AV2). (3) Motivação dos professores (item AV3). (4) Motivação dos funcionários (item AV4). (5) Colaboração dos familiares (itens AV7 e AV8)

Para a validação do modelo de medidas seguiram-se as orientações de Hair et al. (2010). Na validação convergente, propriedade esperada de que os itens venham a convergir ou compartilhar uma alta proporção de variância comum, observou-se que todos os indicadores apresentaram comunalidades acima de 0,6, o que é considerado satisfatório em relação ao valor recomendado de 0,5, além de as cargas serem estatisticamente significativas no nível de 0,001. A tabela 6 apresenta as cargas fatoriais padronizadas e a significância estatística dos indicadores para os construtos sendo avaliados.

Tabela 6 – Cargas fatoriais dos indicadores para com o seus respectivos construtos e a probabilidade p-valor.

Construto/ Indicador	Carga Fatorial Padronizada	p-valor
SSSI		
• Suporte à Criatividade	1,00	< 0,001
• Tolerância para Diferenças	0,77	< 0,001
• Compromisso Pessoal	0,60	< 0,001
Liderança Transformacional/ MLQ		
• Influência idealizada (atribuída)	0,93	< 0,001
• Influência idealizada (de comportamento)	0,84	< 0,001
• Motivação inspiracional	0,88	< 0,001
• Estimulação intelectual	0,90	< 0,001
• Consideração individual	0,92	< 0,001
Desempenho em Inovação		
• Inovações com os alunos	1,00	< 0,001
• Inovações com os professores	0,83	< 0,001
• Inovações no sistema	0,81	< 0,001
Desempenho da Escola		
• Motivação dos alunos	0,90	< 0,001
• Aprendizagem dos alunos	0,97	< 0,001
• Motivação dos professores	0,78	< 0,001
• Motivação dos funcionários	0,75	< 0,001
• Colaboração dos familiares	0,88	< 0,001

Na validação convergente, Hair *et al.* (2010) apresentam também outras duas medidas de avaliação, a variância extraída média (*average variance extracted* – AVE), recomendando que este valor esteja acima de 0,5, e também a medida de Confiabilidade do Construto (*Construct Reliability* – CR), com valor

de referência superior a 0,7. No caso deste estudo, foram encontrados os valores 0,74 e 0,78, respectivamente. Para complementar o exame, obteve-se também o alfa de Cronbach para mensurar a confiabilidade e consistência interna. Lattin, Carroll e Green (2011) consideram que o alfa de Cronbach é considerado aceitável para valores acima de 0,7, e que valores superiores a 0,9 indicam um bom nível.

A tabela 7 apresenta os resultados relativos a: alfa de Cronbach, CR e variância extraída dos construtos estudados. Embora os valores apresentados na tabela 7 sejam satisfatórios em relação aos valores de referência, verifica-se que o construto Desempenho em Inovação apresentou um baixo CR, mas seus valores foram satisfatórios com relação ao alfa de Cronbach e à variância extraída. Em função desses resultados, considera-se que, de modo geral, o modelo apresenta validade convergente.

Tabela 7 – Medidas para Avaliação da Validade Convergente e Confiabilidade

Construto	Alfa de Cronbach	CR (ConstructReliability)	Variância Extraída
SSSI	0,81	0,97	0,80
Liderança Transformacional/ MLQ	0,95	0,98	0,65
Desempenho em Inovação	0,87	0,38	0,78
Desempenho da Escola	0,93	0,78	0,74
Média	-	CR = 0,78	AVE = 0,74

Para a validade discriminante – em que se deseja verificar que os construtos são realmente diferentes entre si, ou que os indicadores estão mais fortemente relacionados aos seus respectivos construtos do que outros no modelo – verifica-se que o modelo de medidas satisfaz pelo exame da variância extraída de cada construto em comparação com as correlações ao quadrado com outros construtos. Esta comparação permite afirmar que as variâncias compartilhadas são menores que as variâncias extraídas pelos indicadores que medem os construtos. Assim sendo, os itens compartilham mais explicações sobre os seus respectivos construtos do que com relação aos outros.

Na tabela 8 é apresentada a matriz de validade discriminante, que apresenta em sua diagonal a variância extraída do construto e nas outras células os valores ao quadrado dos coeficientes de correlação entre os construtos indicados no cruzamento da linha com a coluna, observando-se que todas são menores do que o valor apresentado na diagonal.

Tabela 8 – Matriz de Validade Discriminante

	SSSI	Liderança Transformacional	Liderança Transformacional	Desempenho da escola
SSSI	0,80	0,12	0,03	0,00
Liderança Transformacional	0,12	0,65	0,00	0,02
Desempenho em Inovação	0,03	0,00	0,78	0,03
Desempenho da escola	0,00	0,02	0,03	0,74

A tabela 9 apresenta a matriz de correlação entre os construtos com o intuito de avaliar a validade nomológica do modelo de medidas. Este tipo de validação está próximo da validade de face, no sentido de que precisa estar aderente ao conhecimento teórico existente sobre os construtos. Hair et al. (2010) enfatizam que a validade de face é o mais importante teste de validade estabelecido antes de qualquer outro teste que venha a utilizar a Análise Fatorial Confirmatória. A validade nomológica avalia se as relações entre os construtos estão de acordo com a teoria existente.

Tabela 9 – Matriz de Correlação entre os Construtos

	SSSI	Liderança Transformacional	Desempenho em Inovação	Desempenho da escola
SSSI	1,00	0,35**	-0,17*	-0,04
Liderança Transformacional	0,35**	1,00	0,05	0,15
Desempenho em Inovação	-0,17*	0,05	1,00	0,18*

Desempenho da escola	-0,04	0,15	0,18*	1,00
----------------------	-------	------	-------	------

\*Significativo ao nível de 0,10 \*\* Significativo ao nível de 0,05

Embora não seja usual o nível de significância de 0,10 em estudos mais conservadores, considerou-se válido, em razão da amostra reduzida, analisar as relações neste nível.

As relações verificadas na matriz de correlações estão, de forma geral, em conformidade com o que se esperava entre os construtos, de acordo com as teorias expostas. Assim como em relação aos sinais (direção) entre os construtos, exceto no que se refere à relação entre a Liderança Transformacional e o Desempenho em Inovação, que não se mostrou significativa. Há a possibilidade da amostra reduzida ter impossibilitado a verificação da significância estatística.

O diagnóstico da validade do modelo de medidas mostra que o qui-quadrado encontrado é de  $\chi^2 = 102,41$  com 100 graus de liberdade, com p-valor de 0,41, o que leva, no primeiro momento, a indicar um bom ajuste, já que não há diferenças significativas entre as matrizes de variância e covariância observadas e estimadas. Seguindo a orientação de Hair et al. (2010) de reportar pelo menos um índice incremental e um absoluto, além do valor do qui-quadrado (sugere-se o qui-quadrado com seus graus de liberdade, CFI ou TLI, e o RMSEA), são apresentados na tabela 10 um conjunto de resultados para os índices de ajuste do modelo.

Tabela 10 – Índices de ajuste do modelo de medidas

Índices	Valores encontrados	Referência
Absolutos		
• $\chi^2$ ; GL e (p-valor)	102,412; 100 e (0,414)	p-valor insignificante
• GFI ( <i>goodness-of-fit index</i> )	0,892	Acima de 0,90
• RMSEA ( <i>root mean square error of approximation</i> )	0,015	Menor que 0,08 com CFI acima ou igual a 0,97
Incrementais		
• CFI ( <i>comparative fit index</i> )	0,998	acima ou igual a 0,97

• TLI ( <i>Tucker Lewis index</i> )	0,998	acima ou igual a 0,90
Parcimonioso		
• AGFI ( <i>adjusted goodness-of-fit index</i> )	0,854	Acima de 0,90

Em termos práticos, pode-se considerar o modelo de medidas de modo geral é satisfatório, dado que os valores do GFI e do AGFI estão muito próximos do valor de referência e os demais índices estão de acordo com seus respectivos valores de referência. Verificou-se também que os resíduos padronizados, oriundos da diferença entre as covariâncias observadas e estimadas, em nenhuma delas estavam acima de 2,5 ou abaixo de -2,5, o que corrobora o julgamento de que existe uma boa adequação do modelo.

#### 4.3.2. Análise dos Resultados

Foi utilizado o método de estimação por máxima verossimilhança para o modelo de equações estruturais.

As análises não evidenciaram uma distribuição normal multivariada. Assim sendo, buscou-se obter a normalidade por meio da transformação das variáveis, ainda que sua posterior combinação não viesse a garantir a normalidade multivariada. Obteve-se êxito na transformação dos dados apenas para as variáveis da Liderança Transformacional do instrumento MLQ, mas preferiu-se utilizar os dados em sua forma original, já que os demais dados, relativos às outras variáveis, seriam mantidos da forma em que encontravam, para melhor compreensão dos resultados.

De acordo com Olsson, Foss, Troye e Howell (2000), o emprego da estimação por máxima verossimilhança (EMV) é válido para dados que não apresentem a multinormalidade em sua distribuição. Os autores mostraram que o método apresenta resultados confiáveis comparativamente aos de estimação por outros métodos que não possuem este requisito da multinormalidade dos dados (sendo até mais precisos e confiáveis). Considerando também a reduzida amostra disponível neste estudo para o emprego do método SEM, descartou-se o emprego de métodos conhecidos como estimadores assintóticos independentes da distribuição, ou ADF de *Asynptotically Distribution-Free*. Para Hair et al. (2010), a amostra mínima é de tamanho 100, considerando um

modelo contendo cinco ou menos construtos, e cada um deles contendo pelo menos três itens, e com a comunalidades dos itens acima de 0,6. O tamanho de amostra, para estes autores, deve ser maior quando se utilizam técnicas como o ADF.

Antes da apresentação dos resultados do modelo estrutural proposto verificaram-se os índices de ajuste (tabela 11).

Tabela 11 – Índices de ajuste do modelo estrutural

Índices	Valores encontrados	Referência
Absolutos		
• $\chi^2$ ; GL e (p-valor)	104,807; 102 e (0,405)	p-valor insignificante
• GFI	0,890	Acima de 0,90
• RMSEA	0,017	Menor que 0,08 com CFI acima ou igual a 0,97
Incrementais		
• CFI	0,998	acima ou igual a 0,97
• TLI	0,998	acima ou igual a 0,90
Parcimonioso		
• AGFI	0,853	Acima de 0,90

Observa-se um ajuste também satisfatório entre as matrizes de variância e covariância observadas e estimadas, embora o GFI e o AGFI estejam ligeiramente abaixo dos valores de referência. Verificou-se ainda que não ocorreram diferenças nos resíduos padronizados acima do valor de 2,5 ou abaixo de -2,5.

Em seguida, as relações sugeridas nas hipóteses, contidas no modelo conceitual, foram verificadas. Apresentam-se, na tabela 12, os coeficientes padronizados estimados e seus respectivos p-valores. Em razão do reduzido tamanho da amostra, seguindo o mesmo procedimento na análise de ajuste do modelo de medidas, utilizou-se como critério de decisão o nível de significância de 0,10.

Tabela 12 – Resultados dos testes de hipóteses

Hipótese	Coefficiente Padronizado	p-valor	Conclusão quanto à Hipótese
H1: Liderança Transformacional → Clima Organizacional de Suporte à Criatividade e Inovação	0,349	< 0,001	Suportada
H2: Liderança Transformacional → Desempenho em Inovação	0,120	0,260	Não suportada
H3: Clima Organizacional de Suporte à Criatividade e Inovação → Desempenho em Inovação	-0,212	0,045	Suportada
H4: Desempenho em Inovação → Desempenho Organizacional	0,178	0,079	Suportada

Com exceção da Hipótese 2, obteve-se suporte empírico para as demais hipóteses, tanto no que se refere à significância estatística, quanto ao sentido da relação (positivo ou negativo) entre os construtos. A Liderança Transformacional influencia positivamente o Clima Organizacional de Suporte à Criatividade e Inovação com relativa intensidade (em uma escala de 0,35 para 1), que, por sua vez, impacta negativamente o desempenho em inovação de uma escola. Como esperado, o desempenho em inovação influencia positivamente o desempenho da organização. Na figura 5 é apresentado o modelo estrutural com os coeficientes padronizados e indicação de sua respectiva significância.

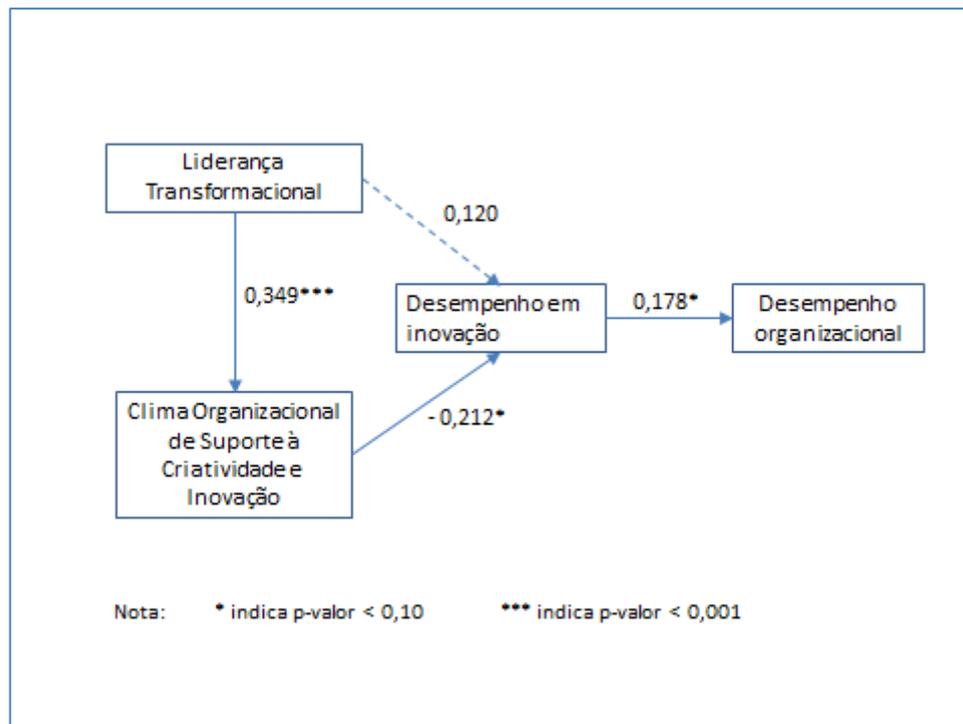


Figura 5 – Modelo Estrutural com os coeficientes padronizados

### Comparação com modelos alternativos

Hair *et al.* (2010) consideram que o uso de modelos concorrentes ou aninhados é um teste poderoso para avaliar sua qualidade. Neste sentido, é necessário verificar se o acréscimo de novas relações reduz o qui-quadrado do modelo original de forma significativa, considerando a perda de graus de liberdade.

Assim sendo, foram considerados cinco modelos concorrentes. Uma vez que não se confirmou a hipótese H2, realizou-se um novo processamento para avaliar o ajuste de um novo modelo #1, do qual apenas se retirou o passo pertinente a esta hipótese. Também foi testado o modelo #2, incluindo uma relação entre o construto Liderança com o construto Desempenho Organizacional. Esta relação foi observada na literatura como sendo uma relação positiva, o que, na prática, significa a inclusão de nova hipótese (que foi chamada H5). Também se testou o modelo #3, que inclui uma relação entre o Clima Organizacional de Suporte à Criatividade e Inovação e o Desempenho Organizacional, que também foi verificado na literatura como tendo influência positiva (hipótese H6). O modelo #4 considera a inclusão das influências da Liderança e do Clima Organizacional de Suporte à Criatividade e Inovação sobre

o desempenho organizacional, e o último modelo (modelo # 5) inclui todas as possíveis relações. A tabela 13 apresenta os índices de ajuste dos modelos descritos.

Tabela 13 – Índices de ajuste do modelo estrutural

Índices	Modelo Inicial	Modelo #1 (modelo base de comparação)	Modelo #2	Modelo #3	Modelo #4	Modelo #5
		Retirado H2	Incluído H5	Incluído H6	Incluídos H5 e H6	Todas as relações
<b>Absolutos</b>						
• $\chi^2$	104,807	106,068	104,110	106,060	103,681	102,412
• GL	102	103	102	102	101	100
• (p-valor)	(0,405)	(0,398)	(0,423)	(0,372)	(0,408)	(0,414)
• $\Delta\chi^2$	1,261		1,953	0,008	2,387	3,656
• p ( $\Delta\chi^2$ )	0,261		0,16	0,929	0,303	0,301
• GFI	0,890	0,889	0,891	0,889	0,891	0,892
• RMSEA	0,017	0,017	0,014	0,020	0,016	0,015
<b>Incrementais</b>						
• CFI	0,998	0,998	0,998	0,997	0,998	0,998
• TLI	0,998	0,997	0,998	0,996	0,998	0,998
<b>Parcimonioso</b>						
• AGFI	0,853	0,853	0,891	0,852	0,854	0,854

Considerando o modelo #1 como o modelo base de comparação, verifica-se que os modelos concorrentes #2, #3, #4 e #5, com a inclusão de passos ou relações entre os construtos, não geram melhoria significativa reduzindo o valor do qui-quadrado do modelo original. A tabela 14 apresenta como ficaram os coeficientes padronizados e indicações de seus respectivos níveis de significância nos diferentes modelos concorrentes.

Tabela 14 – Coeficientes padronizados e significâncias entre modelos concorrentes

Hipóteses	Modelo Inicial	Modelo #1	Modelo #2	Modelo #3	Modelo #4	Modelo #5
H1: Liderança	0,349***	0,349***	0,349***	0,349***	0,349***	0,349***

Transformacional → Clima Organizacional de Suporte à Criatividade e Inovação						
H2: Liderança Transformacional → Desempenho em Inovação	0,120	Na	Na	Na	Na	0,121
H3: Clima Organizacional de Suporte à Criatividade e Inovação → Desempenho em Inovação	-0,212*	-0,170*	-0,17*	-0,17*	-0,17*	-0,212**
H4: Desempenho em Inovação → Desempenho Organizacional	0,178*	0,180*	0,174*	0,178*	0,161*	0,160
H5: Liderança Transformacional → Desempenho Organizacional	Na	Na	0,143	Na	0,169	0,169
H5: Clima Organizacional de Suporte à Criatividade e Inovação → Desempenho Organizacional	Na	Na	Na	-0,009	-0,071	-0,071
* p-valor < 0,10 **	p-valor < 0,05	***	p-valor < 0,01	Na-Não se aplica		

O exame da tabela 14 mostra que, no modelo #5, a hipótese H4 perde a sua significância estatística a favor da hipótese 3, mas em todas as outras relações verificadas nos modelos concorrentes observa-se que as relações descritas pelas hipóteses se mantiveram estatisticamente significativas. Pode-se concluir que o modelo #1 apresenta os melhores resultados, sustentando em parte o modelo conceitual inicialmente proposto neste estudo, exceto pela existência da influência positiva da Liderança Transformacional sobre o Desempenho em Inovação que, neste estudo, não se confirmou.

### Modelo inicial e modelo #1 avaliados na amostra entre diretores que também estavam nesta posição em 2009

Finalmente, decidiu-se realizar uma análise apenas com as escolas cujos diretores já estavam no exercício do cargo em 2009. A análise foi feita para o modelo inicialmente proposto e o modelo #1.

A amostra com 102 escolas inclui diretores de escolas que assumiram esta posição em um período recente (36,3% assumiram de 2010 em diante). Já a amostra de escolas cujos diretores ocupavam esta posição desde 2009 foi constituída por 60 escolas. Os índices obtidos nas análises encontram-se na tabela 15 e são comparados com os obtidos utilizando a amostra de 102 escolas. Os resultados obtidos se mostram insatisfatórios para os dois modelos com a amostra de 60 escolas.

Tabela 15 – Índices de ajuste do modelo estrutural na amostra de diretores que também estavam ocupando a posição em 2009

Índices	Amostra de 60 escolas		Amostra de 102 escolas	
	Modelo inicial	Modelo #1	Modelo inicial	Modelo #1
<b>Absolutos</b>				
• $\chi^2$	126,555	126,786	104,807	106,068
• GL	102	103	102	103
• (p-valor)	(0,050)	(0,056)	(0,405)	(0,398)
• GFI	0,800	0,800	0,890	0,889
• RMSEA	0,064	0,063	0,017	0,017
<b>Incrementais</b>				
• CFI	0,972	0,972	0,998	0,998
• TLI	0,967	0,968	0,998	0,997
<b>Parcimonioso</b>				
• AGFI	0,734	0,800	0,853	0,853

Na amostra de 60 escolas os índices de ajustamento entre a matriz de variância e covariância observada e a estimada apresentam diferenças estatísticas significativas, quando examinados pela significância do teste qui-quadrado, um com p-valor para decisão de rejeição (0,050) e outro muito próximo (0,056). Adotando-se, de forma consistente, o nível de significância de 0,10, ocorre a rejeição da hipótese de igualdade das matrizes. Os índices GFI e

AGFI também ficaram muito distantes dos valores de referência. Embora os resultados não sejam satisfatórios, apresentam-se os coeficientes padronizados, para efeitos de comparação com os obtidos na amostra de 102 escolas (tabela 16).

Tabela 16- Coeficiente padronizado e a indicação dos níveis de significância entre as amostras

Hipótese	Amostra de 60 escolas com diretores que ocupavam a posição também em 2009		Amostra de 102 escolas	
	Modelo proposto inicial	Modelo #1	Modelo proposto inicial	Modelo #1
	Coeficiente Padronizado	Coeficiente Padronizado	Coeficiente Padronizado	Coeficiente Padronizado
H1	0,384***	0,384***	0,349***	0,349***
H2	0,068	Na	0,120	Na
H3	-0,250*	-0,224*	-0,212*	-0,170*
H4	0,252*	0,252*	0,178*	0,180*

\* p-valor < 0,10 \*\* p-valor < 0,05 \*\*\* p-valor < 0,01 Na -Não se aplica

Os resultados nas duas amostras mostram que, apesar de pequenas diferenças encontradas na magnitude das influências entre os construtos, os resultados são consistentes, inclusive na direção das relações, proporcionando suporte adicional para o modelo conceitual proposto neste estudo (exceto com relação à hipótese 2).