

# **Adoção de produtos e serviços baseados em tecnologia: uma avaliação da aplicabilidade do *Technology Readiness Index* (TRI) no Brasil**

Autoria: Rosana Vieira de Souza, Fernando Bins Luce

## **Resumo:**

*A prontidão para tecnologia diz respeito à propensão dos indivíduos a adotar produtos e serviços tecnológicos a partir de condutores e inibidores mentais relacionados ao otimismo, inovatividade, desconforto e insegurança. O Technology Readiness Index (TRI) é o instrumento de medida desenvolvido por Parasuraman (2000) e Parasuraman e Colby (2001), para mensuração da prontidão para tecnologia dos consumidores.*

*Este estudo teve como objetivo avaliar a aplicabilidade do TRI no contexto brasileiro, por meio da reaplicação do instrumento de medida a uma amostra de 731 consumidores em uma região metropolitana do país. A validade do TRI foi verificada com o auxílio da análise fatorial confirmatória via estratégia de confirmação de modelo. Tal avaliação foi complementada com a comparação entre os escores dos respondentes do TRI, agrupados por categorias de posse e uso de produtos/serviços tecnológicos e por categorias de prontidão para a tecnologia. Este estudo oferece algumas evidências sobre a capacidade do TRI de distinguir usuários de não usuários destes produtos e de predizer comportamentos de adoção, mas sinaliza a necessidade de novas investigações acerca da estrutura interna do instrumento.*

## **1 Introdução**

O papel da tecnologia nas interações entre empresa e cliente, e o número de produtos e serviços baseados em tecnologia, têm crescido rapidamente (Parasuraman, 2000). Os avanços tecnológicos, nas últimas décadas, vêm produzindo um impacto considerável na forma como consumidores passam a lidar com produtos cada vez mais sofisticados e no modo como os serviços são produzidos e entregues. Assim sendo, um dos desafios fundamentais para as empresas que pretendem promover seus produtos e serviços baseados em tecnologia, é assegurar a adoção de tais produtos e a satisfação dos consumidores. Contudo, talvez o maior desafio resida na heterogeneidade do mercado de produtos baseados em tecnologia, à medida que muitos consumidores experimentam alto nível de desconforto em adotá-los, enquanto outros se sentem inseguros a respeito do seu funcionamento.

Parasuraman e Colby (2001) destacam que o principal motivo das ações inadequadas de marketing para produtos e serviços baseados em tecnologia é a compreensão equivocada das atitudes dos clientes em relação à tecnologia e das variações dessas atitudes nos diferentes segmentos de clientes. Embora o desenvolvimento tecnológico propicie benefícios inquestionáveis quanto a aspectos de conveniência, eficiência e rapidez (por meio da entrega de serviços por auto-atendimento, entre outros), diversas pesquisas têm evidenciado a manifestação de sentimentos negativos dos consumidores em relação a produtos tecnológicos, tais como, computadores, caixas automáticos, aparelhos de fax e secretária eletrônica, entre outros, resultando na crescente frustração do consumidor para interagir com a tecnologia (Rosen, Sears e Weil, 1987; Mitchell, 1996; Meuter *et alii*, 2000; Parasuraman, 2000).

Adicionalmente mencionam-se pesquisas que procuraram investigar as reações do consumidor diante da tecnologia (Cowles, 1989; Cowles e Crosby, 1990), aqueles que ressaltaram os aspectos benéficos da infusão tecnológica nos encontros de serviço (Bitner, Brown e Meuter, 2000) e estudos que apontaram os paradoxos subjacentes à adoção de tecnologia (Mick e Fournier, 1998), segundo os quais os comportamentos de consumo de tecnologia são permeados por crenças e sentimentos ambíguos de controle e caos, competência e incompetência, liberdade e escravização, entre outros. Apesar destes esforços mais recentes, existem ainda poucas investigações sobre a prontidão dos consumidores para

usar produtos e serviços baseados em tecnologia. Em geral, o quão prontas as pessoas estão para adotarem e usarem efetivamente novas tecnologias?

O desenvolvimento deste trabalho dar-se-á com base na investigação conduzida por Parasuraman (2000) e Parasuraman e Colby (2001), que propuseram o *Technology Readiness Index* (TRI) como um instrumento de medida da prontidão para tecnologia do consumidor norte-americano, tendo sido construído, aplicado e validado naquele contexto. A partir disso, surgem algumas indagações que serão abordadas, das quais podem ser derivados os propósitos deste trabalho: a escala utilizada no contexto americano pode ser aplicada em outros ambientes, mais especificamente, para medir a prontidão para tecnologia de consumidores brasileiros? O TRI pode ser considerado uma forma de mensuração confiável e válida para um ambiente diferente do seu país de origem? O TRI é um bom preditor dos comportamentos de compra relativos à tecnologia?

A partir da discussão dos aspectos componentes do constructo prontidão para tecnologia, suas dimensões e características, parte-se para a avaliação da validade do *Technology Readiness Index* (TRI) como instrumento para mensuração da propensão dos consumidores brasileiros à adoção de tecnologia. Utiliza-se, para tanto, a análise fatorial confirmatória por meio de uma estratégia de confirmação de modelo. Por fim, a capacidade preditora do TRI é verificada via comparação entre os escores dos respondentes do TRI, agrupados por categorias de posse e uso de produtos/serviços tecnológicos e por categorias de prontidão para a tecnologia. Adicionalmente, esse exame oferece um panorama dos níveis de prontidão para tecnologia do consumidor.

Assim sendo, o objetivo central deste trabalho é apresentar os resultados de uma investigação que buscou validar o TRI para o contexto brasileiro. O texto está organizado da seguinte maneira: inicialmente são apresentados o constructo prontidão para a tecnologia e o desenvolvimento do TRI original; na sequência, a descrição dos principais procedimentos metodológicos utilizados na investigação; a seguir os principais resultados, incluindo a validação do TRI; e ao final as conclusões com menção às limitações e algumas sugestões para futuras pesquisas.

## 2 O constructo Prontidão para Tecnologia e o TRI

A prontidão para tecnologia (TR – *Technology Readiness*) diz respeito à propensão dos indivíduos para adotar novas tecnologias. Em outras palavras, é o estado resultante de condutores e inibidores mentais que, em conjunto, determinam a predisposição do indivíduo para interagir com produtos e serviços baseados em tecnologia (Parasuraman, 2000). Tais condutores e inibidores da adoção de tecnologia são refletidos, segundo Parasuraman e Colby (2001), por 4 diferentes dimensões que compõem o constructo em questão, quais sejam:

- 1) **Otimismo**: dimensão que representa as visões positivas em relação à tecnologia e as crenças de que esta propicia aos indivíduos maior controle, flexibilidade e eficiência nas suas vidas;
- 2) **Inovatividade**: representa uma tendência do indivíduo a ser pioneiro na adoção de tecnologia ou líder de opinião;
- 3) **Desconforto**: denota a percepção de falta de controle sobre a tecnologia e o sentimento de ser oprimido por ela;
- 4) **Insegurança**: denota desconfiança da tecnologia e ceticismo com relação às próprias habilidades em utilizá-la de forma apropriada.

Desta forma, otimismo e inovatividade constituiriam, na ótica de Parasuraman e Colby (2001), os *condutores* da prontidão para tecnologia, ou seja, indicariam fatores que motivam os indivíduos à adoção de novas tecnologias. Por outro lado, as dimensões desconforto e insegurança constituiriam *inibidores*, isto é, representariam fatores que retardam ou impedem a adoção. As dimensões condutoras e inibidoras da prontidão para tecnologia atuam

independentemente, de forma que uma pessoa pode apresentar qualquer combinação de motivações ou inibições. O fato de um indivíduo ser levado a adotar uma tecnologia em uma área específica não significa que ele será igualmente levado a adotar em outra, nem que somente apresente níveis altos de otimismo e inovatividade. Nesse sentido, um indivíduo pode ser inovador em tecnologia, propenso à experimentação, mas cético a respeito do valor da tecnologia. Em outras palavras, pode acreditar na tecnologia, mas, ao mesmo tempo, temê-la, evitando a interação com ela.

De acordo com Parasuraman e Colby (2001), quando uma nova tecnologia é lançada no mercado, os consumidores reagem de diferentes maneiras, dependendo de suas crenças e sentimentos. A prontidão geral para tecnologia do consumidor é dada, portanto, pela combinação das quatro dimensões, e não apenas pela capacidade técnica do indivíduo ou rapidez com que adota uma nova tecnologia. Isto significa dizer que não se baseia somente na dimensão inovatividade, mas em elementos relacionados ao otimismo, desconforto, insegurança e, também, inovatividade.

A partir do entendimento do caráter multifacetado da TR, Parasuraman e Colby (2001) propuseram uma escala para mensuração da prontidão dos consumidores, denominada *Technology Readiness Index* (TRI). O estudo de Parasuraman e Colby (2001), levado a efeito a partir de um extenso programa de pesquisa que incluiu entrevistas telefônicas assistidas por computador com consumidores norte-americanos, indicou que o constructo é explicado por um modelo de 4 fatores com 36 indicadores da prontidão.

Ainda que a investigação de Parasuraman (2000) forneça indícios da qualidade do instrumento e da sua capacidade de predizer comportamentos de compra, faz-se necessário testar o TRI em contextos diferentes daquele da sua origem, o que foi realizado por meio da reaplicação do instrumento de medida no contexto brasileiro. Trata-se, mais especificamente, de um estudo descritivo de corte transversal com consumidores finais em uma região metropolitana do país.

### 3 Procedimentos Metodológicos

O estudo envolveu uma etapa exploratória e uma etapa descritiva. A etapa exploratória ocupou-se, fundamentalmente, da equivalência idiomática do TRI, elaboração e pré-teste do instrumento de coleta. Foi utilizada a técnica de tradução reversa, que resultou na versão final (ver Anexo). O instrumento de coleta foi dividido em cinco blocos assim denominados:

- 1) **Posse de produtos/serviços tecnológicos:** questões relativas ao acesso, em casa, a diversos produtos ou serviços baseados em tecnologia (TV por assinatura, secretária eletrônica, identificador de chamadas telefônicas, telefone celular, computador e internet, aparelho de fax, aparelho de DVD e *Palm Top*). Os entrevistados deveriam utilizar uma escala nominal com três opções de respostas: “já possui”, “pretende adquirir nos próximos 12 meses” ou “não pretende adquirir”;
- 2) **Uso de serviços tecnológicos:** questões sobre o uso específico de serviços baseados em tecnologia (caixa automático, transação bancária por sistema telefônico automatizado e transação pela internet, particularmente, as compras realizadas pela internet de acordo com três diferentes categorias de valores dos bens: menor que R\$ 25,00, entre R\$ 25,00 e R\$ 250,00, maior que R\$ 250,00). Os entrevistados deveriam utilizar uma escala nominal com três opções de respostas: “usou nos últimos 12 meses”, “pretende usar nos próximos 12 meses” ou “não pretende usar”. Destaca-se que os produtos e serviços foram definidos de forma a manter semelhança com o conjunto utilizado no estudo original, observando-se, contudo, a adequação à realidade brasileira no que se refere ao entendimento da tecnologia apresentada;
- 3) **Desejo de uso futuro:** questões referentes ao grau de desejo de relacionar-se com serviços “futuristas” baseados em tecnologia (ver Tabela 6, p.12). Os entrevistados

deveriam utilizar uma escala intervalar, atribuindo pontuações de 1 a 6, sendo 1 referente a “Muito indesejável” e 6 referente a “Muito desejável”;

- 4) **Escala TRI:** 36 afirmações sobre a tecnologia envolvendo aspectos relativos ao otimismo, inovatividade, desconforto e insegurança com produtos e serviços baseados em tecnologia (ver Anexo). Os entrevistados deveriam utilizar uma escala intervalar, atribuindo pontuações de 1 a 5, sendo 1 referente a “Discordo Totalmente” e 5 referente a “Concordo Totalmente”;

- 5) **Caracterização do entrevistado:** questões referentes às características dos respondentes quanto à faixa etária, estado civil, grau de instrução, profissão/ocupação, renda familiar e sexo.

A etapa descritiva contemplou a aplicação da pesquisa de campo e posterior avaliação do instrumento utilizado a partir de procedimentos estatísticos pertinentes aos objetivos do estudo. Ao mesmo tempo em que a escala, e o instrumento de coleta, como um todo, deveria ser capaz de identificar atitudes, tanto de indivíduos familiarizados com a tecnologia quanto de indivíduos avessos a produtos tecnológicos, era imperativo que o instrumento de coleta fosse de fácil compreensão para todos os entrevistados, inclusive para aqueles menos familiarizados ou avessos aos produtos descritos. Nesse sentido, o universo da pesquisa incluiu homens e mulheres acima de 18 anos, tal como no estudo original. A base de dados foi composta com a utilização de um cadastro de clientes de concessionárias de veículos das classes A, B e C, da área metropolitana de uma capital brasileira.

Para a definição do tamanho da amostra, foram considerados dois fatores: (1) os pressupostos básicos apresentados por Hair *et alii* (1998) para a adequada realização da análise fatorial (entre 10 a 20 casos por variável); e (2) a necessidade de, em um segundo momento, dividir a amostra em segmentos distintos de consumidores mantendo, ainda assim, um número suficiente de casos para análises subsequentes. Assim, o tamanho da amostra foi definido em 720 casos (36 variáveis x 20 casos). Ao final, contou-se com um número ligeiramente maior de casos, totalizando 731 entrevistas, que corresponderam a uma taxa de 18,8 % de aproveitamento dos contatos efetuados. A coleta de dados ocorreu entre os dias 17 de maio e 1º de junho de 2002, por meio de entrevistas telefônicas assistidas por computador ou CATI (*Computer-assisted telephone interviewing*). Ao final da coleta, os dados registrados diretamente no questionário computadorizado foram transferidos para uma planilha Excel e, a seguir, processados com o uso dos *softwares* estatísticos SPSS® e AMOS®.

### 3.1 Análise dos Dados

As análises envolveram os seguintes procedimentos:

- ▼ Análise do banco de dados para avaliar a sua compatibilidade com os requisitos da modelagem de equações estruturais (outliers, normalidade) e seleção do método de estimação (utilização do MLE – *maximum likelihood estimation*);
- ▼ Análise descritiva das variáveis que compõem a caracterização da amostra envolvendo a frequência percentual, de forma a traçar o perfil geral dos entrevistados quanto ao sexo, faixa etária, escolaridade e ocupação;
- ▼ Análise multivariada envolvendo Análise Fatorial Exploratória para determinação da estrutura subjacente do conjunto de dados proveniente da pesquisa;
- ▼ Análise multivariada envolvendo Análise Fatorial Confirmatória (AFC) da estrutura encontrada a fim de verificar a unidimensionalidade, confiabilidade, validade convergente e discriminante das dimensões relacionadas à prontidão para tecnologia. Optou-se pela estratégia de confirmação de modelo (Hair *et alii*, 1998), procedendo-se à análise fatorial confirmatória com o intuito de realizar uma avaliação do ajustamento estatístico do modelo conceitual refletido pelo constructo prontidão para tecnologia e

suas dimensões. Foram utilizados os índices de ajustamento comumente relatados na literatura, bem como os valores aceitáveis segundo orientação de Bagozzi (1994) e Hair *et alii* (1998);

- ▼ Análise univariada envolvendo teste de diferença de médias por meio da análise da variância (*One-Way ANOVA*), visando à comparação entre os escores dos respondentes do TRI, agrupados por categorias de posse e uso de produtos e serviços tecnológicos e categorias de prontidão para a tecnologia.

A seguir, comentam-se os resultados da pesquisa quanto à caracterização da amostra, estrutura e validação do TRI.

## 4 Resultados

Este capítulo objetiva apresentar os resultados do presente estudo. Partindo-se de breve descrição do perfil dos respondentes segundo sexo, faixa etária, escolaridade e ocupação/profissão, parte-se para os resultados relativos à avaliação da aplicabilidade do *Technology Readiness Index*. A validade de constructo é verificada: (1) a partir da análise fatorial confirmatória das dimensões encontradas; e (2) a partir da comparação entre os escores dos respondentes do TRI, agrupados por categorias de posse e uso de produtos e serviços tecnológicos e categorias de prontidão para a tecnologia.

No que se refere, especificamente, ao perfil da amostra, do total de 731 entrevistados, observa-se relativo predomínio do sexo masculino (56%). Cerca de 74,7%, encontra-se acima dos 36 anos e há predominância do segmento com curso superior completo (38,3%), seguido pelo grupo que possui segundo grau completo (35,6%). A amostra é constituída, principalmente, de funcionários de empresas privadas (35,7%).

### 4.1 Estrutura do TRI

Primeiramente, buscou-se investigar a estrutura subjacente dos dados, a fim de averiguar se a estrutura encontrada era similar àquela verificada por Parasuraman (2000). Procedeu-se à análise fatorial exploratória, por meio da análise de componentes principais, após verificação da adequação deste tipo de técnica ao conjunto de dados em questão (teste de esfericidade de Bartlett = 10967,739;  $p = 0,0000$  / KMO – *Kaiser-Meyer-Olkin* = 0,90).

Para a extração dos fatores relacionados à prontidão para tecnologia, diversos critérios poderiam ser adotados. Por se tratar, nesta análise, de uma tentativa de comprovação da estrutura previamente estabelecida, optou-se, em um primeiro momento, pela determinação *a priori* dos quatro fatores sugeridos por Parasuraman (2000), com a utilização da rotação ortogonal Varimax.

Utilizando-se os critérios descritos para extração dos fatores, contudo, não se obteve uma estrutura fatorial satisfatória. Este exame exploratório do conjunto de dados permitiu observar que não houve confirmação da estrutura de 4 fatores indicada por Parasuraman (2000). Os procedimentos realizados indicaram a necessidade de retirada de alguns itens (variáveis 22 e 27), a fim de melhorar a estrutura interna da escala, o que se confirmou como sendo o mais adequado nas análises subsequentes.

Por fim, uma solução com 6 fatores se mostrou a mais adequada, respondendo por uma variância explicada de 57,3%. Para a retenção das variáveis nos fatores, foram, portanto, avaliadas as cargas fatoriais, sendo consideradas as cargas com valores superiores a 0,30, conforme indicam Hair *et alii* (1998) como o mínimo recomendado. As variáveis com cargas fatoriais altas em mais de um fator foram retidas nos fatores em que apresentavam cargas mais elevadas, ou avaliadas segundo a sua coerência conceitual com os fatores. Os 6 fatores encontrados foram assim denominados:

- 1) **Otimismo** (itens 1 a 10): indica a faceta que responde pela maior parte da variância do constructo prontidão para tecnologia (25,3%). Nesse estudo, a dimensão otimismo

comporta-se tal como no estudo original. Embora a variável 4 “Você prefere usar a tecnologia mais avançada disponível”, tenha apresentado carga fatorial elevada tanto no fator otimismo quanto no fator inovatividade, optou-se mantê-la no primeiro, por dois motivos: (1) conceitualmente, a variável em questão está mais relacionada a preferências, visões e crenças positivas sobre a tecnologia, culminando em uma idéia de otimismo, do que demonstra, efetivamente, uma tendência do indivíduo a ser pioneiro na adoção de tecnologia. Está, portanto, mais próxima do significado que os demais itens do fator otimismo pretendem assumir do que do conjunto de itens do fator inovatividade (afirmativas de como, efetivamente, o indivíduo lida com a tecnologia); (2) Embora com coeficientes Alfa elevados nos dois fatores, a reespecificação da variável 4 para o fator otimismo contribuiu para a elevação da confiabilidade deste (de 0,8292 para 0,8504) sem diminuição significativa da confiabilidade do fator inovatividade. É válido acrescentar que esta variável também demonstrou, na primeira coleta de dados realizada por Parasuraman e Colby (2001), certa ambigüidade, com cargas igualmente elevadas nos dois fatores;

- 2) **Inovatividade** (itens 11 a 17). Responde por 12% da variância total explicada. Este fator denota uma tendência do indivíduo a ser pioneiro na adoção de tecnologia ou líder de opinião. A estrutura encontrada se comporta tal como no estudo original e, portanto, manteve a mesma denominação;
- 3) **Insegurança com a Informação** (itens 28 a 31). Responde por 6% da variância total. O fator reflete uma dimensão de insegurança, como sugere Parasuraman (2000), movida pela desconfiança em relação à tecnologia. Verifica-se, entretanto, na análise do conteúdo dos itens retidos, que há uma preocupação específica relacionada à segurança ou integridade das informações. Todos os itens expressam o receio de que informações pessoais possam ser vistas por outras pessoas ou denotam algum tipo de desconfiança em relação à forma eletrônica como único meio de transação com uma empresa. Weber e Roehl (1999) já mostraram, em um estudo sobre uso da internet, que a segurança é uma questão crítica para 77,8% dos usuários, segundo os quais, fornecer o número do cartão de crédito é o maior motivo de não efetuarem compras on-line. Gupta & Chatterjee (1997) vislumbram um amplo espaço para atuação do marketing, uma vez que a percepção sobre a segurança e privacidade do processo de compra na internet está relacionada com a credibilidade e confiabilidade das empresas na Web;
- 4) **Desconforto com o Constrangimento** (itens 18, 19, 20, 21, 23 e 26). Responde por 5,6% da variância total. Constitui a dimensão de desconforto e refere-se à percepção de falta de controle sobre a tecnologia ou ao sentimento de ser oprimido por ela. De maneira semelhante à dimensão de insegurança, observa-se um possível desdobramento na interpretação da dimensão de desconforto. O fator em questão revela sentimentos específicos de desconforto, bastante relacionados ao constrangimento gerado pela falta de conhecimento ou capacidade de lidar com a tecnologia e sua linguagem. Este constrangimento pode estar relacionado à sensação de falta de privacidade, evidenciada na variável 26 “Novas tecnologias tornam muito fácil para o governo e as empresas espionar as pessoas”. Embora tenha apresentado cargas fatoriais significativas em dois fatores, entende-se que essa variável representa, de forma mais acentuada, uma idéia de desconforto ou opressão, distanciando-se do sentido assumido pelo terceiro fator;
- 5) **Insegurança pela falta de Contato Pessoal** (itens 32 a 36). Responde por 4,5% da variância total e emerge, neste estudo, como um desdobramento do terceiro fator. O que se observa é um tipo particular de insegurança, cuja ênfase se dá na importância do contato humano e, adicionalmente, na necessidade de tangibilização das relações por meio da confirmação material de uma transação realizada. Estas questões estariam,

para o consumidor, ameaçadas pela automatização. Segundo Mitchell (1996), a aversão de certos indivíduos por produtos e serviços baseados em tecnologia tem como um importante elemento a preferência pela interação humana ou contato pessoal;

- 6) **Desconforto com o Risco funcional e físico** (itens 24 e 25). Responde por 3,7% da variância total. Embora representado por apenas dois itens, expressa outra faceta da dimensão de desconforto. Enquanto o quarto fator envolve a idéia de constrangimento diante da falta de habilidade em lidar com a tecnologia, o sexto fator remete ao desconforto pelo risco percebido, quer pelo risco funcional, quer pelo risco físico. O risco funcional refere-se à incerteza sobre o desempenho esperado, neste caso, relacionado ao funcionamento de uma determinada tecnologia. O risco físico diz respeito ao risco percebido para si próprio ou para os outros que o produto possa impor.

Após identificação dos 6 fatores descritos, foi calculada a média dos escores dos respondentes para cada fator e, em seguida, a média geral de prontidão para tecnologia (TR) dos respondentes. A média geral do TRI foi obtida a partir da média dos escores dos seus 6 fatores componentes. O objetivo dessa análise é confrontar os níveis de prontidão obtidos neste estudo com os níveis encontrados na pesquisa original, bem como comparar os níveis obtidos em cada dimensão do TRI.

Especificamente, para o cálculo da média de prontidão para tecnologia, foi necessário recodificar as dimensões inibidoras, em um procedimento similar àquele realizado com itens que apresentam escore inverso. As dimensões inibidoras, representadas pelos fatores Desconforto com o Constrangimento, Desconforto com o Risco funcional e físico, Insegurança com a Informação e Insegurança pela falta de Contato Pessoal, refletem uma atitude desfavorável em relação à tecnologia. Em outras palavras, escores altos nestas dimensões indicam menores níveis de prontidão para tecnologia, de forma oposta às dimensões condutoras representadas pelos fatores Otimismo e Inovatividade. As dimensões inibidoras foram escalonadas na ordem inversa da escala, garantindo que um escore alto nestas dimensões não distorcessem a média geral do TRI.

A seguir, são apresentadas, na Tabela 1, as médias do TRI do estudo original (Parasuraman, 2000) e as médias encontradas neste estudo, para a estrutura de 6 fatores.

Tabela 1 – Médias TRI – estudo original (4 fatores) e reaplicação (6 fatores)

Componentes do TRI	Médias	
	Estudo original	Reaplicação
Otimismo (OT)	3,84	3,74
Inovatividade (INOV)	3,18	2,89
Desconforto	3,46	
Desconforto com o Constrangimento (DC)		3,42
Desconforto com o Risco funcional e físico (DR)		4,17
Insegurança	4,03	
Insegurança com a Informação (II)		4,17
Insegurança pela falta de Contato Pessoal (ICP)		4,48
<b>TRI Total</b>	<b>2,88</b>	<b>2,69</b>

Fontes: PARASURAMAN (2000) e coleta de dados.

Pode-se dizer que, em geral, a amostra investigada é otimista em relação à tecnologia (média 3,74), contudo, também experencia altos níveis de desconforto e insegurança, em especial, insegurança pela falta de contato pessoal (média 4,48). É interessante observar que estes resultados são consistentes com o conceito de paradoxo tecnológico proposto por Mick & Fournier (1998), segundo o qual os indivíduos podem apresentar sentimentos ambíguos em relação à tecnologia. Ainda, a média geral de prontidão para tecnologia dos indivíduos foi ligeiramente menor nesta investigação (2,69) que aquela encontrada por Parasuraman (2000).

Apresentados os resultados referentes à estrutura fatorial e estatísticas gerais do TRI, busca-se entender se o instrumento consegue medir aquilo que é esperado que meça (a prontidão para tecnologia). Pretende-se investigar se as diferenças entre os resultados da mensuração estão refletindo as reais diferenças entre os objetos ou indivíduos em relação às características avaliadas.

#### 4.2 Validade de Constructo

A validade de constructo diz respeito ao grau de correspondência entre constructos e suas medidas, caracterizando-se como condição necessária para o desenvolvimento e teste de uma teoria (Peter, 1981). De acordo com Garver & Mentzer (1999) a avaliação do instrumento de medida compreende uma série de propriedades, as quais devem ser satisfeitas para que a validade de constructo seja alcançada. Estas propriedades referem-se à unidimensionalidade, confiabilidade, validade convergente e discriminante dos constructos do modelo de mensuração representado pela escala que está sendo analisada. A análise fatorial confirmatória foi a técnica empregada para tais análises. Posteriormente, foi realizado, ainda, a comparação dos escores dos respondentes do TRI, agrupados por categorias de posse e uso e categorias de prontidão para a tecnologia.

Primeiramente, é importante destacar que a dimensão Desconforto com o risco funcional e físico, composta pelas variáveis v24 (deveria haver cuidado ao substituir tarefas desempenhadas por pessoas pela tecnologia, pois novas tecnologias podem falhar) e v25 (muitas das novas tecnologias apresentam riscos à saúde ou à segurança que não são descobertos até que as pessoas tenham utilizado a tecnologia) não apresentou resultados adequados para a realização da análise fatorial confirmatória. A dimensão apresentou graus de liberdade negativos, impossibilitando que o modelo possa ser identificado e mensurado. Dillon *et alii* (1997) comentam que um constructo latente deve conter, no mínimo, três variáveis para que este possa ser identificado, o que caracteriza uma das limitações da técnica de análise fatorial confirmatória. Em situações como esta, consideradas comuns em pesquisas de marketing, por alguns autores (Bagozzi, 1994; Hair *et alii*, 1998), os pesquisadores devem excluir o constructo da análise para não prejudicar o modelo completo. Trez (2000) relatou situação similar em seu estudo, optando pela retirada do constructo com apenas duas variáveis, do modelo.

Desta forma, a dimensão Desconforto com o Risco funcional e físico não foi avaliada segundo a análise fatorial confirmatória, individualmente ou em conjunto, com as demais dimensões que formam o constructo prontidão para tecnologia. Neste caso, o processo de validação a seguir foi realizado a partir de um modelo de 5 fatores, excluindo-se a referida dimensão.

A **unidimensionalidade** é definida como a existência de um constructo subjacente a um conjunto de itens, ou seja, refere-se ao grau em que os itens representam uma, e apenas uma, variável latente subjacente (Garver e Mentzer, 1999). O critério utilizado para avaliar a dimensionalidade a partir da análise fatorial confirmatória seguiu sugestão de Garver e Mentzer (1999) e levou em consideração o exame dos resíduos padronizados. De acordo com Garver e Mentzer (1999), o pesquisador deve se preocupar em obter um número pequeno de resíduos padronizados relativos aos indicadores de cada variável latente. Neste procedimento, foram consideradas unidimensionais as dimensões que apresentaram, para todos os pares formados por suas variáveis manifestas, resíduos padronizados menores do que 2,58 ( $p < 0,05$ ). As dimensões Inovatividade, Insegurança com a Informação e Insegurança pela falta de Contato Pessoal apresentaram resíduos abaixo de 2,58, verificando-se, assim, a unidimensionalidade destas dimensões. Já as dimensões Otimismo e Desconforto com o Constrangimento apresentaram alguns resíduos padronizados elevados, o que indica relativa fragilidade da propriedade de unidimensionalidade destas dimensões.



A fim de buscar uma medida mais adequada de **confiabilidade** no âmbito da modelagem de equações estruturais, seguiu-se a sugestão de Bagozzi (1994) e Hair et alii (1998) para cálculo da confiabilidade composta. Desta forma, a confiabilidade foi avaliada para cada dimensão individualmente, empregando-se, para tanto, as fórmulas a seguir (Bagozzi, 1994; Hair *et alii*, 1998).

**Confiabilidade Composta** =  $(\text{soma das cargas padronizadas})^2 / [(\text{soma das cargas padronizadas})^2 + (\text{soma dos erros de mensuração das variáveis})]$

**Variância Extraída** =  $\text{soma das (cargas padronizadas)}^2 / [\text{soma das (cargas padronizadas)}^2 + (\text{soma dos erros de mensuração})]$

A confiabilidade composta do modelo com 5 fatores foi de 0,77 a 0,89, com variância extraída de 0,36 a 0,67. A avaliação dos resultados indicou que as dimensões apresentaram confiabilidade superior aos valores sugeridos na literatura (a partir de 0,50, com valores satisfatórios entre 0,70 e 0,90). Contudo, a variância extraída não atingiu valores elevados, permanecendo entre 0,36 e 0,67. Verifica-se, na literatura, contudo, que valores abaixo do padrão de 0,50 são comuns mesmo em modelos que apresentaram bons índices de ajustamento. Klei, Etteson & Morris (1998) encontraram, em seu estudo, variâncias extraídas entre 0,32 e 0,54, mesmo apresentando um modelo com ajustamento bastante satisfatório. Da mesma forma, Viana (1999) obteve o mesmo intervalo de valores da variância extraída de um modelo sobre marketing de relacionamento (entre 0,36 e 0,67).

A **validade discriminante** diz respeito à extensão pela qual a escala não se correlaciona com medidas de outros constructos dos quais supõe-se distinguir (Churchill, 1995; Malhotra, 2001). Para a avaliação da validade discriminante, Fornell & Larcker (1981) sugerem um procedimento que consiste na comparação entre a variância extraída da dimensão e as suas variâncias compartilhadas (o quadrado do coeficiente de correlação) com as demais dimensões. A validade discriminante é positiva quando todas as dimensões apresentam variâncias extraídas maiores do que as respectivas variâncias compartilhadas. Os resultados corroboram a validade discriminante, à medida que as dimensões Inovatividade, Desconforto com o Constrangimento, Insegurança com a Informação e Insegurança pela falta de Contato Pessoal, parecem se distinguir (individualmente, apresentam variâncias extraídas maiores do que as suas variâncias compartilhadas com as outras dimensões consideradas na análise). Contudo, a dimensão Otimismo apresentou variância extraída menor que a variância compartilhada com a Inovatividade, o que indica fragilidade no que se refere à propriedade de validade discriminante da dimensão otimismo.

Segundo Evrard, Pras & Roux (1993), a **validade convergente** é verificada quando indicadores que se supõem medir o mesmo fenômeno estão correlacionados. A validade convergente de cada dimensão individual foi verificada através do exame da significância estatística dos parâmetros estimados para cada uma das suas variáveis manifestas, a partir dos seus respectivos *t-values* (Bagozzi, Yi & Phillips, 1991; Garver & Mentzer, 1999). Considera-se a validade convergente aceitável quando cada uma das cargas fatoriais padronizadas (parâmetros estimados), relativas aos indicadores relacionados à variável latente (dimensão), é estaticamente significativa ( $p < 0,05$ ), ou seja, apresenta *t-value* maior ou igual a 1,96 (Garver & Mentzer, 1999). Os dados relativos às cargas padronizadas de cada dimensão confirmaram a validade convergente de todas as dimensões, considerando que nenhuma das variáveis manifestas analisadas registrou parâmetro estimado com *t-value* menor que 1,96. O menor *t-value* calculado foi 8,093, relativo ao parâmetro estimado para a variável v3 da dimensão Otimismo.

A análise da validade convergente foi complementada pelo exame das **medidas de ajustamento** estimadas para cada dimensão individual pela análise fatorial confirmatória. A consideração, neste caso, foi a de que ajustamentos satisfatórios reforçam a validade

convergente dos construtos analisados (Bagozzi, Yi & Phillips, 1991). A Tabela 2 apresenta as medidas de ajustamento para o modelo de 4 fatores e para o modelo de 5 fatores, com vistas à análise comparativa do desempenho de cada modelo (e seus fatores, individualmente).

Tabela 2 – Medidas de ajustamento para os dois modelos

DIMENSÃO	$\chi^2$	GL	$\chi^2 / GL$	P	GFI	AGFI	TLI	CFI	RMSEA
Otimismo	169,28	31	5,4	0,000	0,95	0,92	0,91	0,94	0,07
Inovatividade	81,85	14	5,8	0,000	0,96	0,93	0,94	0,96	0,08
Insegurança pela falta de Contato Pessoal	15,25	3	5,0	0,002	0,99	0,95	0,95	0,98	0,07
Insegurança com a Informação	3,16	2	1,5	0,206	0,99	0,98	0,99	0,99	0,02
Desconforto	445,57	35	12,7	0,000	0,89	0,82	<b>0,71</b>	<b>0,77</b>	<b>0,12</b>
Insegurança	685,09	27	25,3	0,000	<b>0,79</b>	<b>0,66</b>	<b>0,69</b>	<b>0,77</b>	<b>0,18</b>

$\chi^2 / GL$  (Qui-quadrado sobre graus de liberdade); GFI (*Goodness-of-fit*); AGFI (*Adjusted Goodness-of-fit*); TLI (*Tucker-Lewis Index*); CFI (*Comparative Fit Index*); RMSEA (*Root Mean Square Error of Approximation*).

Observa-se, na Tabela 2, que o modelo de 4 fatores apresenta medidas de ajustamento abaixo do mínimo recomendado na literatura (Hair *et alli*, 1998) naquelas dimensões que sofreram modificações (dando origem ao modelo alternativo de 5 fatores). Os resultados evidenciam um fraco ajustamento da dimensão Desconforto (com 10 variáveis), pois os indicadores representados pela relação entre Qui-quadrado e graus de liberdade ( $< 5,0$ ), TLI ( $> 0,90$ ), CFI ( $> 0,80$ ) e RMSEA ( $< 0,08$ ) apresentaram valores não aceitáveis. De forma similar, a dimensão Insegurança (com 9 variáveis) apresentou fraco ajustamento, com medidas de ajustamento fora dos padrões aceitáveis.

Além da análise individual dos fatores, buscou-se a validação das dimensões analisadas simultaneamente, de forma a obter o modelo de mensuração completo. Foram estabelecidas covariâncias entre todas as dimensões do modelo de 5 fatores, estimando-se o ajustamento global das medidas utilizadas. A Tabela 3, a seguir, apresenta o resultado comparativo das medidas de ajustamento entre o modelo proposto por Parasuraman (2000) com 4 fatores, e o modelo resultante do presente estudo, com 5 fatores (utilizando-se a mesma base de dados).

Tabela 3 – Medidas de Ajustamento para os dois modelos completos

	Modelo 4 Fatores	Modelo 5 Fatores
Chi-square (p-level)	2899.802 (0.00)	1770.592 (0.00)
Degrees of Freedom	579	445
Chi-square / Degrees of Freedom	5.0	3.9
Goodness-of-fit Index (GFI)	0.79	0.85
Adjusted Goodness-of-fit (AGFI)	0.75	0.82
Tucker-Lewis Index (TLI)	0.77	0.86
Comparative Fit Index (CFI)	0.79	0.87
Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA)	0.07	0.06

Observa-se um melhor desempenho do modelo de 5 fatores, com relação às medidas de ajustamento para o modelo de mensuração completo. Tal constatação vem corroborar a adequação e validade do modelo com os 5 fatores avaliados, neste estudo, para mensuração da prontidão para tecnologia dos consumidores. Deve-se refletir, contudo, sobre a possibilidade de melhoria das medidas de ajustamento, se fosse possível incluir, nesta análise, a dimensão Desconforto com o Risco funcional e físico.

#### 4.2.1 Comparação dos escores do TRI

Uma forma alternativa para avaliação da validade de constructo do TRI envolveu a comparação dos escores dos respondentes do TRI, agrupados por categorias de posse e uso e categorias de prontidão para a tecnologia. Considera-se forte indício de validade de constructo

a capacidade do TRI de discriminar usuários de não usuários de produtos e serviços baseados em tecnologia, ou de prever comportamentos relacionados à compra destes produtos. Nesse sentido, as análises que seguirão pretendem fornecer resposta a estes questionamentos, por meio do exame das diferenças entre segmentos de consumidores e suas médias de prontidão para tecnologia.

Para determinar se há diferenças estatisticamente significativas entre os grupos comparados, foi realizada a análise de variância, através do *One-Way ANOVA*. Em seguida, optou-se pela utilização do teste *Tukey HSD (Honestly Significant Difference)* de comparação múltipla das médias, para indicação dos grupos que diferem entre si (testes *Post Hoc*). O objetivo dessa análise foi verificar se os indivíduos que já possuem, ou pretendem adquirir o produto, diferem daqueles que não pretendem adquirir com relação ao seu nível de prontidão para tecnologia (verificado através da média de prontidão para tecnologia dos respondentes). Se a diferença se estabelece no sentido adequado (maior média de TR para os indivíduos que possuem o produto tecnológico), então, pode-se supor que o TRI possui poder preditivo e, portanto, constitui um instrumento válido. Os resultados obtidos podem ser observados nas três tabelas a seguir.

A Tabela 4 apresenta os resultados referentes à relação entre o TRI e a posse de produtos e serviços baseados em tecnologia. A avaliação dos resultados permite identificar diferenças estatisticamente significativas entre as médias do TRI dos três grupos de respondentes, conforme categorias de posse.

Tabela 4 – Relação entre o TRI e a posse de produtos/serviços baseados em tecnologia

Produtos/serviços	Categorias de posse		
	Já Possui	Pretende adquirir nos próximos 12 meses	Não pretende adquirir
TV por Assinatura	2,83 <sup>a</sup>	2,73 <sup>a,b</sup>	2,64 <sup>b</sup>
Secretária eletrônica	2,81 <sup>a</sup>	2,71 <sup>a,b</sup>	2,58 <sup>b</sup>
Telefone celular	2,72 <sup>a</sup>	2,57 <sup>a,b</sup>	2,27 <sup>b</sup>
Identificador de chamadas telefônicas/Bina	2,77 <sup>a</sup>	2,80 <sup>a</sup>	2,63 <sup>b</sup>
Aparelho de Fax	2,87 <sup>a</sup>	2,86 <sup>a</sup>	2,64 <sup>b</sup>
Palm Top	2,97 <sup>a</sup>	3,05 <sup>a</sup>	2,69 <sup>b</sup>
Aparelho de DVD	2,98 <sup>a</sup>	2,86 <sup>a</sup>	2,58 <sup>b</sup>
Computador em casa	2,81 <sup>a</sup>	2,60 <sup>b</sup>	2,33 <sup>c</sup>
Internet em casa	2,84 <sup>a</sup>	2,67 <sup>b</sup>	2,33 <sup>c</sup>

\*Médias com o mesmo sobrescrito não apresentam diferenças estatisticamente significativas. Médias com sobrescritos diferentes apresentam diferenças estatisticamente significativas ao nível de 0,05.

Como pode ser observado na Tabela 4, todos os produtos/serviços analisados refletiram diferenças entre as categorias de posse. Pelo menos dois grupos apresentaram diferenças nas médias do TRI. Especificamente, consumidores que já possuem TV por assinatura, secretária eletrônica e telefone celular são significativamente mais propensos à tecnologia que aqueles que não pretendem adquirir estes produtos. Os consumidores que não pretendem adquirir aparelho de fax, identificador de chamadas telefônicas, *Palm Top* e DVD são menos propensos à tecnologia que aqueles que já os possuem ou pretendem adquiri-los nos próximos 12 meses. Para os produtos “computador em casa” e “internet em casa”, observam-se diferenças significativas entre os três grupos em relação a sua prontidão para tecnologia, sendo a média do TRI mais elevada entre os que já possuem computador e internet e menos elevada entre os que não pretendem adquirir estes produtos.

Já a Tabela 5 contempla os resultados da análise de variância entre os segmentos de consumidores de serviços tecnológicos, conforme categorias de uso.

Tabela 5 – Relação entre a TRI e o uso de serviços baseados em tecnologia

Serviços	Categorias de uso		
	Usou nos últimos 12 meses	Pretende usar nos próximos 12 meses	Não pretende usar
Caixa eletrônico automático	2,70 <sup>a</sup>	2,86 <sup>a</sup>	2,50 <sup>a</sup>
Transação bancária por sistema telefônico automatizado	2,72 <sup>a,b</sup>	2,86 <sup>a</sup>	2,57 <sup>b</sup>
Compra pela internet menor que R\$ 25,00	3,06 <sup>a</sup>	2,84 <sup>b</sup>	2,58 <sup>c</sup>
Compra pela internet de R\$ 25,00 a R\$ 250,00	3,18 <sup>a</sup>	2,90 <sup>b</sup>	2,58 <sup>c</sup>
Compra pela internet maior que R\$ 250,00	3,10 <sup>a</sup>	2,97 <sup>b</sup>	2,64 <sup>c</sup>

\*Médias com o mesmo sobrescrito não apresentam diferenças estatisticamente significativas. Médias com sobrescritos diferentes apresentam diferenças estatisticamente significativas ao nível de 0,05.

Não foram constatadas diferenças significativas entre os grupos com relação ao uso de caixa eletrônico automático, ao contrário do estudo de Parasuraman (2000) que encontrou tais diferenças. Para a transação bancária por sistema telefônico automatizado, existem diferenças significativas entre os consumidores que pretendem usar nos próximos 12 meses (maior prontidão para tecnologia), e aqueles que não pretendem usar (menor prontidão para tecnologia). Finalmente, percebe-se que o comércio eletrônico parece evidenciar a maior diferença entre os consumidores: aqueles que realizaram compras pela internet nos últimos 12 meses, independentemente do valor envolvido, apresentam maior prontidão para tecnologia que o segmento que não realizou, mas pretende fazê-lo nos próximos 12 meses, que, por sua vez, diferencia-se do segmento que não pretende realizar compras pela internet, cuja média representa a menor prontidão para tecnologia.

A Tabela 6, por seu turno, reporta os resultados atinentes ao grau de desejo dos consumidores (segmentados pelas médias de prontidão para tecnologia) de usufruir de situações ou serviços baseados em tecnologia considerados futuristas, ou em estágio de introdução.

Tabela 6 – Relação entre a TRI e o desejo de uso futuro de serviços baseados em tecnologia

Serviços	Categorias da Prontidão para Tecnologia		
	Baixa TR (média = 1,82)	Média TR (média = 2,72)	Alta TR (média = 3,55)
Ter uma home-page da família na internet	2,51 <sup>a</sup>	2,75 <sup>a</sup>	3,14 <sup>b</sup>
Usar um robô no caixa do supermercado	2,87 <sup>a</sup>	2,73 <sup>b</sup>	3,37 <sup>b</sup>
Assistir a uma programa de televisão interativo	3,57 <sup>a</sup>	4,34 <sup>b</sup>	4,51 <sup>b</sup>
Comprar itens pequenos como ingressos para um evento pela internet	2,84 <sup>a</sup>	4,16 <sup>b</sup>	4,82 <sup>c</sup>
Comprar itens grandes como um carro ou móvel pela internet	2,37 <sup>a</sup>	2,75 <sup>a</sup>	3,43 <sup>b</sup>
Fazer ligações telefônicas por meio de um aparelho que permita ver a outra pessoa e vice-versa	4,56 <sup>a</sup>	5,28 <sup>b</sup>	5,21 <sup>b</sup>
Mandar uma mensagem de voz pela internet	3,46 <sup>a</sup>	4,80 <sup>b</sup>	5,25 <sup>c</sup>
Navegar pela internet por meio de um aparelho de TV	3,72 <sup>a</sup>	4,81 <sup>b</sup>	4,73 <sup>b</sup>
Assistir a uma aula on-line/pela internet que permitisse troca eletrônica de informações	3,64 <sup>a</sup>	4,93 <sup>b</sup>	5,33 <sup>c</sup>
Ler um livro de um cd ou internet com o auxílio de um vídeo eletrônico portátil	3,65 <sup>a</sup>	4,22 <sup>b</sup>	4,44 <sup>b</sup>
Permitir que um computador ajude no diagnóstico e tratamento de um problema médico	4,71 <sup>a</sup>	5,10 <sup>a</sup>	5,03 <sup>a</sup>
Ter um equipamento eletrônico de emergência para sinalização da localização de pessoas	4,59 <sup>a</sup>	5,23 <sup>b</sup>	5,28 <sup>b</sup>

\*Médias com o mesmo sobrescrito não apresentam diferenças estatisticamente significativas. Médias com sobrescritos diferentes apresentam diferenças estatisticamente significativas ao nível de 0,05.

Finalmente, assinalou-se, na Tabela 6, as médias encontradas em cada segmento de consumidores. O grupo com baixa prontidão para tecnologia apresentou média de 1,82; o grupo com média prontidão revelou uma média de 2,72; o grupo com alta prontidão obteve média de 3,55. Os níveis de prontidão para tecnologia foram estabelecidos em baixo, médio e alto, sendo consideradas altas as médias iguais ou superiores à média geral do TRI (2,69) mais um desvio-padrão, e baixas, as médias iguais ou inferiores à média geral menos um desvio-padrão.

Os resultados revelam diferenças significativas entre os grupos para todos os serviços relacionados na Tabela 6, com exceção do penúltimo “*Permitir que um computador ajude no diagnóstico e tratamento de um problema médico*”. Para todos os demais serviços, o grau de desejo do segmento com alta prontidão para tecnologia é significativamente maior que o desejo expressado pelo segmento com baixa prontidão. Especificamente, para 3 (três) serviços, há diferenças entre todos os segmentos. Esses serviços relacionam-se, de alguma forma, com a internet ou comércio eletrônico: “*Comprar itens pequenos como ingressos para um evento pela internet*”, “*Mandar uma mensagem de voz pela internet*”, “*Assistir a uma aula on-line/pela internet que permitisse troca eletrônica de informações entre todas as partes*”. O grupo com baixa prontidão apresenta desejo significativamente menor de usufruir o serviço ou situação que o grupo com média prontidão. Este último, por sua vez, tem um desejo menor que o grupo com alta prontidão.

Os resultados apresentados nas tabelas 4, 5 e 6 apontam diferenças estatisticamente significativas entre os segmentos de consumidores avaliados para a grande maioria dos produtos ou serviços tecnológicos. Mais que isso, as diferenças encontradas refletem a capacidade do *Technology Readiness Index* (TRI) de discriminar usuários de não usuários de produtos e serviços baseados em tecnologia, ou de prever comportamentos. Resumidamente, consumidores mais predispostos possuem ou pretendem adquirir produtos ou serviços tecnológicos e expressam, de forma mais intensa, um desejo de usufruir serviços mais “futuristas” que aqueles menos predispostos.

## 5 Considerações Finais

Pesquisas sobre os determinantes e as conseqüências da adoção de novas tecnologias, em especial, no campo das telecomunicações, têm sido realizadas há décadas (Short, William & Christie, 1976). Contudo, poucos autores se aventuraram no complexo processo de construção e validação de um instrumento de medida envolvendo as diversas facetas da adoção de tecnologia pelo consumidor final. Nesse sentido, o constructo prontidão para tecnologia, e, particularmente, o *Technology Readiness Index*, constituem um avanço para o campo de estudo do comportamento do consumidor e para a disciplina de marketing como um todo.

Este trabalho pretendeu contribuir para este avanço, no sentido de buscar a continuidade do esforço inicial despendido por Parasuraman (2000) e Parasuraman e Colby (2001). Buscou-se avaliar a aplicabilidade do *Technology Readiness Index* (TRI) no contexto brasileiro a partir da análise de propriedades de unidimensionalidade, confiabilidade, validade convergente e discriminante, utilizando-se, para isso, o expediente da análise fatorial confirmatória (AFC). Adicionalmente, a validade de constructo foi verificada por meio da comparação dos escores dos respondentes do TRI, agrupados por categorias de posse, uso e prontidão para a tecnologia. A partir da avaliação realizada, tanto sob o ponto de vista teórico, quanto estatístico, considera-se que o *Technology Readiness Index* representa uma medida confiável e válida, medindo de fato aquilo que se propôs a medir, ou seja, a prontidão para tecnologia dos consumidores.

O teste ANOVA permitiu identificar diferenças entre os grupos analisados, refletindo a capacidade do TRI de discriminar usuários de não usuários de produtos

tecnológicos, ou de prever comportamentos. Nesse sentido, consumidores mais predispostos possuem ou pretendem adquirir produtos ou serviços tecnológicos e expressam, de forma mais intensa, um desejo de usufruir serviços mais “futuristas” que aqueles menos predispostos. Essa direção preditiva aliada à capacidade discriminatória do TRI constitui um forte indicador de validade de constructo, à medida que os itens relacionados no instrumento realmente parecem medir a propensão dos indivíduos à adoção de produtos e serviços baseados em tecnologia.

Não foi confirmada, contudo, a estrutura de 4 fatores sugerida por Parasuraman e Colby (2001), tanto a partir de uma análise exploratória quanto confirmatória, verificada com o melhor ajustamento do modelo alternativo com 5 fatores. Nesse sentido, como sugestões para pesquisas futuras, ressalta-se, primeiramente, aquelas diretamente relacionadas aos resultados da avaliação da qualidade do TRI. Pimeiramente, sugere-se a reavaliação da dimensão identificada como Desconforto com o Risco funcional e físico, uma vez que não foi possível, como já dito anteriormente, acrescentá-la nas análises que envolveram o uso de modelagem de equações estruturais, como é o caso da técnica de análise fatorial confirmatória, em função da existência de apenas duas variáveis para mensuração. Somente uma análise mais aprofundada pode indicar a necessidade de inclusão de outras variáveis relacionadas ao risco percebido, já que este é um conceito que permeia sensivelmente as decisões de compra dos consumidores, devendo ser melhor explorado.

Sugere-se, ainda, a reavaliação da unidimensionalidade e validade discriminante da dimensão otimismo que, neste estudo, não apresentou resultados satisfatórios. Certa ambigüidade em relação às dimensões de otimismo e inovatividade já havia sido relatada por Parasuraman (2000) na primeira etapa do desenvolvimento do TRI, quando alguns itens da escala apresentaram cargas fatoriais igualmente elevadas nos dois fatores. Esse resultado merece atenção e indica a pertinência de novas análises que confirmem, ou não, a necessidade de uma reespecificação das variáveis, a fim de que a dimensão otimismo apresente a validade discriminante, ora não verificada.

Observa-se, ainda, a oportunidade de investigar mais profundamente a importância relativa de cada item constituinte do TRI e suas dimensões, de forma a buscar uma interpretação mais realista para os níveis de prontidão para tecnologia dos consumidores. Por fim, uma importante contribuição viria de estudos com uma abordagem longitudinal, buscando revelar possíveis alterações nos níveis de prontidão para tecnologia ao longo do tempo, bem como a estabilidade do constructo. Finalmente, abrem-se caminhos para o desenvolvimento e teste empírico de modelos conceituais envolvendo possíveis antecedentes da prontidão para tecnologia – por exemplo, características demográficas ou psicográficas –, além de suas conseqüências. A partir desta última, entende-se, como um campo frutífero para investigação, o papel da satisfação dos consumidores com produtos e serviços baseados em tecnologia.

## **6 Referências Bibliográficas**

- BAGOZZI, Richard P. Structural equations models in marketing research: basic principles. In: BAGOZZI, Richard P. *Principles of marketing research*. Cambridge: Blackwell, 1994.
- BAGOZZI, Richard P.; YI, Youjae & PHILLIPS, Lynn W. Assessing construct validity in organizational research. *Administrative Science Quarterly*, v. 36, n. 3, p. 421-458, 1991.
- BITNER, Mary Jo; BROWN, Stephen & MEUTER, Matthew L. Technology infusion in service encounters. *Academy of Marketing Science*, v. 28, n. 1, p. 138-149, 2000.
- CHURCHILL, Gilbert A. *Marketing research: methodological foundations*. 6 ed. Orlando: Dryden Press, 1995.

- COWLES, Deborah. Consumer perceptions of interactive media. *Journal of Broadcasting and eletronic media*, v.33, p. 83-89, 1989.
- COWLES, Deborah & CROSBY, Lawrence. Consumer acceptance of interactive media in service marketing encounters. *Service Industry Journal*, v. 10, p. 521-40, 1990.
- DILLON, William R.; WHITE, John B.; RAO, Vithala R; FILAK, Doug. Good Science. *Marketing Research*, v. 9, p. 22-31, 1997.
- EVARD, Yves; PRAS, Bernard & ROUX, Elyette. *Market: études et recherches en marketing*. Nathan, 1993.
- FORNELL, Claes & LARCKER, David F. Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error. *Journal of Marketing*, v. 18, n. 1, p. 39-50, 1981.
- GARVER, M. S. & MENTZER, J. T. Logistics research methods: employing structural equation modeling to test for construct validity. *Journal of Business Logistics*, v. 20, n. 1, p. 33-57, 1999.
- GUPTA, Sunil & CHATTERJEE, Rabikar. Consumer and corporate adoptions of the World Wide Web as a comercial medium. In: PETERSON, Robert (org.). *Eletronic Marketing and the Consumer*. Thousands Oaks: Sage Publications, 1997.
- HAIR, Joseph F. Jr.; ANDERSON, Rolph E.; TATHAM, Ronald L. & BLACK, William C. *Multivariate data analysis*. 5. ed. Upper Saddle River: Prentice-Hall, 1998.
- KLEIN, Gabrielle; ETTENSON, Richard & MORRIS, Marlene. The animosity model of foreign product purchase: an empirical test in the people's Republic of China. *Journal of Marketing*, v. 62, p. 89-100, 1998.
- MALHOTRA, Naresh K. *Pesquisa de marketing: uma orientação aplicada*. 3 ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.
- MEUTER, Matthew L.; OSTROM, Amy L.; ROUNDTREE, Robert I. & BITNER, Mary Jo. Self-service technologies: understanding customer satisfaction with technology-based service encounters. *Journal of Marketing*, v. 64, n. 3, p. 50-64, 2000.
- MICK, David Glenn & FOURNIER, Susan. Paradoxes of technology: consumer cognizance, emotions and coping strategies. *Journal of Consumer Research*, v. 25, p. 123-47, 1998.
- MITCHELL, Susan. Technophiles and technophobes. *American Demographics*, v. 16, n. 2, p. 36-43, 1996.
- PARASURAMAN, A. Technology Readiness Index (TRI): a multiple-item scale to measure readiness to embrace new technologies. *Journal of Service Research*, v. 2, n. 4, p. 307-320, 2000.
- PARASURAMAN, A & COLBY, Charles. *Techno-ready marketing: how and why your customers adopt technology*. New York: The Free Press, 2001.
- PETER, Paul J. Construct validity: a review of basic issues and marketing practices. *Journal of Marketing Research*, v. 18, n. 2, p. 133-145, 1981.
- ROSEN, L.D.; SEARS D.C. & WEIL M.M. Computerphobia. *Behavior Research Methods, Instruments, and Computers*, vol. 19, p. 167-179, 1987.
- SHORT, John; WILLIAMS, Ederyn; CHRISTIE, Bruce. *The social psychology of telecommunications*. London: John Wiley, 1976.
- VIANA, Debora Almeida. *A proposição de um modelo sobre marketing de relacionamento no contexto business-to-business: avaliação inicial da indústria metal-mecânica do Rio Grande do Sul*. Porto Alegre: UFRGS: Programa de Pós-Graduação em Administração, 1999 (Dissertação de Mestrado).

WEBER, Karin & ROEHL, Wesley S. Profiling people searching for the purchasing travel products on the World Wide Web. *Journal of Travel Research*, v.37, n.3, p.291-298, 1999.

## Anexo

### Quadro 1 – Resultado da Tradução Reversa da *Technology Readiness Index*

1. A tecnologia permite que as pessoas tenham mais controle sobre o seu dia-a-dia.
2. Produtos e serviços que utilizam as mais novas tecnologias são muito mais convenientes de usar.
3. Você gosta da idéia de fazer negócios pelo computador, porque você não fica restrito ao horário comercial.
4. Você prefere usar a tecnologia mais avançada disponível.
5. Você gosta de programas de computador que lhe permitam adequar as coisas às suas próprias necessidades.
6. A tecnologia faz com que você fique mais eficiente no seu trabalho.
7. Você considera as novas tecnologias mentalmente estimulantes.
8. A tecnologia lhe dá mais liberdade de movimento.
9. Aprender sobre tecnologia pode ser tão recompensador quanto a própria tecnologia.
10. Você está seguro de que as máquinas seguirão as suas instruções.
11. Outras pessoas lhe pedem conselhos sobre novas tecnologias.
12. Parece que seus amigos estão aprendendo sobre as mais novas tecnologias mais do que você.\*
13. Em geral, você está entre os primeiros do seu grupo de amigos a adquirir uma nova tecnologia logo que ela surge.
14. Normalmente, você consegue entender os novos produtos e serviços de alta tecnologia sem a ajuda de outros.
15. Você está atualizado com os últimos desenvolvimentos tecnológicos das suas áreas de interesse.
16. Você gosta do desafio de entender equipamentos de alta tecnologia.
17. Você tem menos problemas que outras pessoas para fazer a tecnologia trabalhar para você.
18. Os serviços de suporte técnico (por telefone ou internet) não ajudam, porque não explicam as coisas em termos compreensíveis.
19. Às vezes, você acha que os sistemas de tecnologia não são projetados para serem usados por pessoas comuns.
20. Não existe manual de produto ou serviço de alta tecnologia que seja escrito em uma linguagem simples.
21. Quando você utiliza o suporte técnico de um fornecedor de produtos ou serviços de alta tecnologia, às vezes, você se sente como se alguém que sabe mais do que você estivesse tirando vantagem de você.
22. Na compra de um produto ou serviço de alta tecnologia, você prefere o modelo básico a um modelo com muitas características adicionais.
23. É constrangedor quando você tem problemas com algum equipamento de alta tecnologia, enquanto outras pessoas estão olhando.
24. Deveria haver cuidado ao substituir tarefas desempenhadas por pessoas pela tecnologia, pois novas tecnologias podem falhar.
25. Muitas das novas tecnologias apresentam riscos à saúde ou à segurança que não são descobertos até que as pessoas tenham utilizado a tecnologia.
26. Novas tecnologias tornam muito fácil para o governo e as empresas espionar as pessoas.
27. As tecnologias parecem sempre falhar no pior momento possível.
28. Você não considera seguro fornecer o número do seu cartão de crédito pelo computador.
29. Você não considera seguro fazer qualquer tipo de transação financeira pela internet.
30. Você tem receio de que as informações que você envia pela internet serão vistas por outras pessoas.
31. Você não se sente seguro em fazer negócios com uma empresa que só pode ser acessada pela internet.
32. Qualquer transação realizada eletronicamente deveria ser confirmada posteriormente por algo escrito.
33. Sempre que algo se torna automatizado, é necessário checar, cuidadosamente, se a máquina ou o computador não está cometendo erros.
34. O contato humano é muito importante quando se faz negócios com uma empresa.
35. Quando você liga para uma empresa, você prefere falar com uma pessoa do que com uma máquina.
36. Quando você fornece informação a uma máquina ou pela internet, você nunca pode ter certeza de que ela realmente chegou ao destino certo.

Nota: dimensão otimismo: variáveis 1 a 10; dimensão inovatividade: variáveis 11 a 17; dimensão desconforto: variáveis 18 a 27; dimensão insegurança: variáveis 28 a 36.

\*Indica escore inverso.