

A Adoção, por Pessoas Físicas, da Declaração do I.R. em Meio Eletrônico no Brasil: Um Caso de Difusão de Inovação na Cidade de Campinas.

Autoria: Ricardo Wagner Moya e Nicolau Reinhard

Resumo

Este trabalho analisa o processo de adoção da DME: Declaração do Imposto de Renda, Pessoa Física, através da Internet, usando dados da Secretaria da Receita Federal e de um survey com contribuintes da cidade de Campinas-SP.

A velocidade e abrangência da adoção desta inovação foram extremamente elevadas (com 100% de adoção pelos novos declarantes em 2000), tendo a DME sido usada como modelo e motivador para muitos outros sistemas de informática pública, o que justifica o estudo da gestão do sistema e do comportamento dos declarantes.

O trabalho usa o modelo de difusão de Rogers e cria uma nova operacionalização para o conceito de categorias de adotantes: ano de adoção da inovação dentro da sua geração.

Verificou-se que a decisão de adoção é irreversível e depende apenas da idade do declarante. Os resultados indicam que a **Renda** e **Ocupação** dos declarantes, variáveis representantes (surrogate) de acesso à tecnologia, não condicionam a adoção, indicando a existência de redes de apoio informais para uso dos recursos na sociedade. Estas conclusões são importantes para a difusão, gestão e legitimação dos instrumentos de governo eletrônico.

Introdução

Os serviços públicos, em todos os níveis e em todas as nações, necessitam processar uma enorme quantidade de dados de seus cidadãos. A Secretaria da Receita Federal do Brasil, por exemplo, processou e analisou em 2000, os dados de cerca de 12 milhões de contribuintes, pessoas físicas, e faz uso intenso das tecnologias de informática, muito importantes no tratamento de grandes quantidades de dados. Por outro lado, em virtude da constante evolução da informática e da crescente facilidade de operação e aquisição de microcomputadores pelas pessoas físicas, o Brasil, assim como diversos países, por intermédio de seus órgãos de governo, têm dirigido esforços com o objetivo de facilitar a vida dos contribuintes, seja propiciando-lhes consultas pela Internet, seja recebendo seus dados pela mesma via.

Empresas e órgãos públicos são constantemente pressionados a aumentar o seu desempenho e a oferecer novos produtos para o que precisarão cada vez mais instituir novos modelos operacionais para a redução de custos e para atender melhor ao cidadão.

As mudanças freqüentemente são viabilizadas por inovações, tanto na forma de hardware quanto na forma de software. Uma inovação pouco vale se não for adotada pelo seu público-alvo. Midgley¹ diz que um lampejo de genialidade pode criar a idéia para uma inovação, mas para que essa idéia se torne um sucesso de Marketing é necessário uma investigação cuidadosa, com espírito crítico, usando meios objetivos de avaliação. Em suma, as inovações **precisam ser adotadas** para que se justifiquem os esforços despendidos para seu desenvolvimento. Assim, deve ser de interesse das agências governamentais, promotoras de mudanças inovadoras, estudar e conhecer como ocorre a sua difusão e quais são as características de seus adotantes, a fim de administrar melhor estes processos, com estratégias apropriadas, promovendo, quando for de seu interesse, a sua rápida difusão.

A maioria dos estudos realizados na área de difusão de inovação de TI, quer sejam sistemas corporativos ou software para uso pessoal, concentram-se na sua implementação em

organizações. Raramente consideram os usuários em seus lares, e entre os que o fazem, poucos levam em consideração, nas suas análises, dados do tipo que estão disponíveis aos órgãos de governo, como, por exemplo, os socioeconômicos e demográficos. Assim, caberia uma pergunta: quais fatores socioeconômicos e demográficos estariam relacionados com a adoção ou a rejeição da Declaração de Imposto sobre a Renda por Meio Eletrônico (DME)?

A partir dessa questão, **o objetivo principal da pesquisa** foi verificar qual a relação entre a adoção da DME e alguns dados normalmente declarados pelos contribuintes, tais como **sexo, idade, rendimento anual e ocupação principal**. Mais especificamente: como esses dados se relacionam com as diversas categorias de adotantes, desde aqueles mais inovadores, que adotam prontamente, até os menos inovadores, que levam mais tempo para fazê-lo ou nem chegam a adotar? Os estudos na área de difusão de inovação que usam a inovatividade como variável dependente mostram que os adotantes assim classificados apresentam características diferentes e que essa informação pode ser usada para administrar esse processo.

A Secretaria da Receita Federal

O imposto de renda como o conhecemos começou com a criação da SRF em 1968, substituindo uma estrutura baseada em tipos de impostos para outra baseada nas funções básicas da administração tributária. Essas funções são: **Tributação, Arrecadação, Fiscalização, Controle Aduaneiro, Tecnologia e Sistemas de Informação e Programação e Logística**. As quatro primeiras são as funções tributárias propriamente ditas e as duas últimas, são funções de suporte. A Divisão de Tecnologia é a responsável pelo gerenciamento de todos os sistemas de declarações. A SRF, funcionalmente, está dividida em Unidades Centrais e Unidades Descentralizadas. As **Unidades Centrais** cuidam do assessoramento direto ao Secretário e definem as atividades e procedimentos das funções específicas. As **Descentralizadas** estão divididas em Unidades Regionais e Unidades Locais. As Unidades Regionais são as dez Superintendências e as Delegacias da Receita Federal de Julgamento. As **Unidades Locais** são as Delegacias, as Agências, as Inspetorias e as Alfândegas da Receita Federal. No Estado de São Paulo, as suas 22 Delegacias e 60 Agências estão diretamente envolvidas com a DME.

O Imposto Sobre a Renda

O Sistema de Tributação de Pessoas Físicas é anual e tem como fato gerador o recebimento de rendimentos de qualquer tipo. A obrigatoriedade de declarar está ligada, entre outras coisas, ao fato de, tanto os bens quanto os rendimentos terem ultrapassado valores limites definidos a cada ano. Algumas pessoas, por exemplo, os proprietários e sócios de empresas, são obrigadas a declarar, ainda que não tenham auferido rendimentos e não possuam bens. Mesmo quando não se enquadre na obrigatoriedade, é necessário declarar a fim de receber uma restituição devida. Isto ocorre se em um dado mês houve uma retenção pela fonte pagadora e na declaração de ajuste o rendimento anual total tenha ficado na faixa de isenção.

De acordo com o site da SRF, o Imposto sobre a Renda de Pessoas Físicas é responsável por cerca de 12% da arrecadação de tributos federais e envolve cerca de 12 milhões de contribuintes em todo o Brasil.

O Ambiente e as Características da Inovação

O Quadro 1 é um sumário das diferenças mais significativas que caracterizam cada uma das três tecnologias disponíveis no momento para entrega da declaração de Renda², **formulário em papel, disquete e Internet**.

QUADRO 1

Distribuição das Características e Situações da Pré-Inovação (formulário) e Inovação (DME) pelos anos de 1990 a 2000.

Características Da Inovação	Situação Pré- Inovação	Situação da Inovação				
		Fase A	Fase B	Fase C	Fase D	Fase E
	1990	1991	1992→1995	1996	1997	1998 →2000
Tipo de Mídia	Papel	Disquete	Disquete	Disquete	Internet	Internet
Cálculo	Manual	Programa	Programa	Programa	Programa	Programa
Simulação³	Manual	Programa	Programa	Programa	Programa	Programa
Preenchimento	Manual	Programa	Programa	Programa	Programa	Programa
Cópia	Física	Digital	Digital	Digital	Digital	Digital
Recepção e Entrega	Pessoal	Pessoal	Pessoal	Pessoal	Virtual	Virtual
Recibo	Papel	Papel	Papel	Papel	Arquivo Digital	Arquivo Digital
Sistema Operacional	Não Aplicável	Dos	Dos	Windows	Windows	Windows
Tipo de Inovação⁴	Não é Inovação	Descontínua	Contínua	Dinâmica-mente Contínua	Dinâmica-mente Contínua	Contínua

No Brasil, a DME é uma forma alternativa, e opcional, de declaração de imposto sobre a renda, disponibilizada para uso, pela primeira vez, em 1991. Desde então, tanto o processo como um todo, quanto o programa em si, têm sofrido muita evolução. Em 1996 o programa passou a exigir o uso do sistema operacional Windows, que requer equipamentos mais sofisticados, porém traz inúmeras vantagens para o usuário, entre elas a de proporcionar um sistema mais amigável e não apresentar problemas com as impressoras como ocorria no ambiente DOS.

Desde 1997, o contribuinte brasileiro, esteja no Brasil ou no exterior, não precisa mais ir pessoalmente às unidades da Receita Federal para entregar a sua declaração, podendo, para isso, fazer uso da Internet. Naquele ano, 5% das declarações por meio eletrônico foram entregues via Internet. Em 1998, 1999 e 2000 essa porcentagem foi de 25%, 53% e 80%, respectivamente.

Quanto à distribuição, os meios empregados são: as unidades locais da SRF, as papelarias, o correio e, mais recentemente, a Internet. Em Campinas houve também postos avançados em Shopping Centers, por exemplo. Os formulários eram distribuídos pelas unidades da SRF, papelarias e correio, este último até 1999. No início da distribuição do programa, os interessados na alternativa DME tinham que levar um disquete virgem e trocá-lo por um outro contendo o programa. A partir de 1995, os disquetes passaram a ser distribuídos gratuitamente. Em 2000 os contribuintes que não possuíam microcomputadores com sistema de CD e que procurassem a SRF, obtiveram o programa através de disquetes, podendo também fazer download do programa por meio de microcomputadores disponibilizados para esse fim. Quanto à recepção de declarações, a SRF empregou, além de suas próprias instalações, a rede bancária, a Internet e o correio (apenas formulários). Em 1995 a rede

bancária ficou limitada a um conjunto de bancos autorizados, estatais em sua grande maioria. O Quadro 2 é uma sumário desses aspectos.

QUADRO 2

Detalhes de Distribuição e Recepção de Declarações.

			91	92	93	94	95	96	97	98	99	00
D i s t r i b u i d	Formulário	SRF	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
		Papelarias	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
		Correio	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	Disquete	SRF – C/ Troca de Mídia	•	•	•	•						
		SRF – Sem Troca					•	•	•	•	•	•
		Internet							•	•	•	•
R e c e p ç	Formulário	SRF	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
		Toda Rede Bancária	•	•	•	•						
		Bancos Autorizados					•	•	•	•		
		Correio									•	•
	Disquete	SRF	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
		Toda Rede Bancária				•						
		Bancos Autorizados					•	•	•	•	•	•
		Internet							•	•	•	•

De 1991 a 1994, a estratégia da SRF que parece ter prevalecido foi a de apenas facilitar a adoção da DME, disponibilizando apenas os recursos minimamente necessários para alcançar tal fim. A partir de 1995, a SRF pode perceber que o conceito da DME era viável e então, algumas ações foram tomadas no sentido de tornar a operação mais eficiente e com mais qualidade. Portanto, há um interesse maior da SRF numa estratégia de controle na administração da DME, já que o processo como um todo podia ser considerado um sucesso, havendo poucos riscos de reversão das tendências de adoção. A rede bancária, por exemplo, foi diminuída drasticamente, envolvendo apenas os bancos estatais e alguns bancos privados. Mesmo a nova rede autorizada, que era composta por 37 bancos em 1997, caiu para 26 bancos em 2000.

A partir de 1999 as facilidades para a entrega de formulários diminuíram com a exclusão dos bancos autorizados para a recepção de formulários e em 2000 nota-se que um dos poucos elos oficiais de comunicação anual entre a SRF e os declarantes por formulário foi rompido (o envio do formulário pelo correio), justificando-se tal atitude pelo fato de que tais contribuintes são, atualmente, uma real minoria. Isto, contudo, dá a essa estratégia uma conotação de imposição pela SRF, diminuindo as condições propícias para se declarar em formulário.

Por outro lado, no ano de 2000 inaugura-se uma nova fase tecnológica da DME, com o fornecimento pela SRF, em uma única mídia, de todos os programas e instruções necessárias para se apresentar as declarações, eliminando as restrições quanto ao tamanho dos arquivos.

O Modelo de Rogers de Difusão de Inovação

Segundo Rogers, **Difusão de Inovação** é o processo pelo qual uma inovação, por meio de certos canais de comunicação, ao longo do tempo, é transmitida para os membros de um sistema social. A difusão de Inovação é um tipo especial de comunicação, no qual as mensagens estão relacionadas basicamente com novas idéias.

Uma **inovação** é uma idéia, uma prática, ou um objeto que é **percebido como novo** por um indivíduo (ou outra unidade de adoção, como uma organização, uma família, etc.). Uma idéia, uma prática ou um objeto podem já ser bem conhecidos e amplamente adotados por outras pessoas em outros lugares. Contudo é uma novidade para o indivíduo que os desconhece até então. Na verdade, mesmo sendo do conhecimento do indivíduo, a idéia, prática ou objeto podem ser vistos como uma inovação enquanto não tenham sido considerados ainda quanto à adoção ou rejeição. Este é o caso das Declarações em Meio Eletrônico. É uma inovação para o contribuinte que já sabia do sistema, mas só recentemente considerou a possibilidade de adoção, pelo fato de seus rendimentos terem, por exemplo, ultrapassado o limite de isenção, o que o obriga a declarar. Portanto, a novidade de algo pode ser expressa em termos não só do **conhecimento** que se tem dela, mas também em termos da **convicção** que se tenha a respeito dela ou da **decisão** de adotá-la (Rogers, p.11).

A partir desses conceitos, foi introduzido na pesquisa um outro, que é o de **gerações de contribuintes**. Assim, teríamos a geração de 96, constituída pelos contribuintes que declararam pela primeira vez em 1996, seja em formulário, seja por meio eletrônico. Da mesma forma teríamos as gerações de 97, 98, 99 e 2000.

A variável “tempo” não é muito considerada em outras áreas de pesquisa comportamental, mas é um dos pontos fortes da difusão de inovação, conquanto normalmente seja difícil de mensurar, pois depende da lembrança dos respondentes em relação à época da adoção. Normalmente os seguintes aspectos estão envolvidos em estudos com foco na variável “tempo”:

- **Processo de decisão com inovação**, pelo qual o indivíduo passa da fase do conhecimento até a confirmação/adoção.
- **Taxa de adoção de inovação**, medida basicamente pelo número de indivíduos que adotam a inovação em um determinado período de tempo, ou pela quantidade adotada, no caso de produtos de consumo.
- **Classificação de adotantes**, em relação à demora em adotar, quando comparados com outros indivíduos.

Processo de Decisão com Inovação

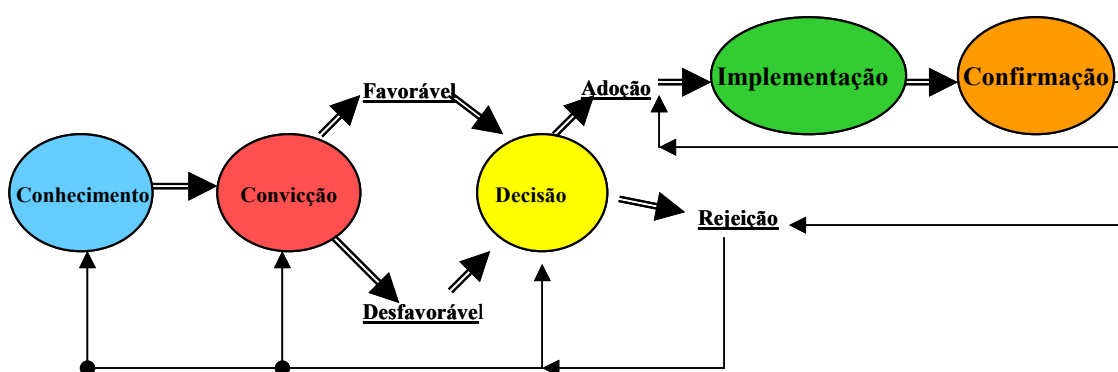


Figura 1 : Processo de Decisão com Inovação (Adaptado de Rogers)

A figura 1 apresenta o processo de difusão de inovações, como proposto por Rogers, que é o processo pelo qual um indivíduo, ou outra unidade qualquer de decisão, passa pelos seguintes estágios:

1. **Conhecimento** – é quando ocorre o primeiro contato com a inovação.
2. Formação de uma atitude em relação à inovação; uma opinião gerada por um processo interior; uma **convicção** (persuasion), tanto no sentido de adotar como de rejeitar.
3. **Decisão** de adotar ou rejeitar.

4. **Implementação** da nova idéia, caso tenha decidido adotar.
5. **Confirmação** da decisão.

Categorias de Adotantes

Os adotantes podem ser agrupados em categorias, de diversas maneiras. A metodologia mais usada é a de Rogers, segundo a qual deve-se buscar uma forma padronizada de se fazer isso, pois trará a vantagem de permitir comparações com outros estudos. A proposta de Rogers é usar a curva normal como ponto de partida e marcar unidades inteiras de desvio-padrão como limites dessas categorias. Assim, os adotantes, em relação ao tempo decorrido desde o lançamento da inovação até sua adoção, seriam classificados em 5 categorias, com base em critérios de **inovatividade**, definida como **o grau em que um indivíduo adota uma inovação antes que outros membros do seu sistema social:**

- **Inovadores** – os primeiros 2,5% a adotar. (Innovators)
- **Adotantes Precoces** – os próximos 13,5% a adotar. (Early Adopters)
- **Maioria Precoce** – os próximos 34% a adotar (Early Majority)
- **Maioria Tardia** – os próximos 34% a adotar (Late Majority)
- **Resistentes** – os últimos 16% a adotar. (Laggards)

Na pesquisa realizada, pela impossibilidade de se considerar porcentagens para determinar as categorias, decidiu-se por um critério de tempo e também não usamos nomes especiais para designa-las. Assim, à categoria dos que adotaram no primeiro ano em que tiveram de declarar, denominamos de “5”, à daqueles que adotaram no segundo ano, de “4” e assim sucessivamente.

Metodologia de Pesquisa

O modelo de pesquisa utilizado tem como suporte principal a Teoria de Difusão de Inovação. Contudo, cabem algumas considerações relativas à Inovatividade de adotantes, em três de seus aspectos: conceito geral, contagem de tempo e categorias de adotantes em potencial.

Segundo a definição de Inovatividade de Rogers, **inovatividade** é o grau em que um indivíduo é relativamente mais precoce, ao adotar novas idéias, do que outros membros de um sistema.

Ao definir o Processo de Decisão com Inovação como o processo pelo qual o indivíduo passa, para eventualmente chegar à adoção, Rogers está dizendo que o início da contagem de tempo se dá a partir do instante em que o indivíduo entrou nesse processo. Partindo-se do princípio, de acordo com o modelo, de que o início é a fase de conhecimento, entende-se porque um número grande de estudos considera a data de liberação da inovação aos adotantes em potencial como início da contagem de tempo. Contudo, Rogers, na página 164, ao citar o conceito de **Percepção Seletiva** assume que há a possibilidade de que o conhecimento sobre a inovação ocorra em função da sua **necessidade** pelo adotante em potencial. Esta idéia também se depreende do trabalho de Presser, p.512, onde ele diz que os inovadores devem ser escolhidos dentre um universo de pessoas que **precisam** da inovação. Isto é, não parece haver sentido em classificar como não-adotante, ou resistente, um indivíduo que não precisa da inovação. Este aspecto raramente é explicitado nos estudos, normalmente pela dificuldade em se levantar, para as inovações em geral, dados sobre a necessidade dos adotantes em relação a um produto ou serviço.

Considerando que o lançamento da DME ocorreu em 1991, qualquer estudo de inovatividade deveria ter como universo somente as pessoas que decidiram declarar nesse ano. Alguém com 22 anos de idade, por exemplo, que adotou a DME em 1997 não poderia

entrar nessa classificação, pois em 1991 provavelmente não precisou declarar devido a sua pouca idade.

É com essa motivação que introduzimos o conceito de Gerações de Adotantes em Potencial. São conjuntos de contribuintes que em um dado ano têm a necessidade de declarar. Assim, operacionalizando esse conceito, um contribuinte pertence a uma determinada geração X quando ele declara pela primeira vez no ano X, seja em formulário, seja em meio eletrônico. Neste estudo teremos as gerações de 96, 97, 98 e 99. Dessa forma, a inovatividade será medida entre contribuintes de uma mesma geração. Poderemos então, considerando os adotantes de cada geração, comparar as características dos que adotaram a DME no primeiro ano com as características dos que a adotaram no segundo ano, por exemplo.

Agora estamos no ponto certo para tratar do último dos três conceitos referidos no começo desta seção. Este aspecto diz respeito a como definir os limites que determinam cada categoria. A proposta de Rogers (2,5%, 13,5%, 34%, 34%, 16%), sugerida como uma padronização, nem sempre é viável.

No caso de inovações de adoção contínua, e teoricamente se a curva de adoção fosse aproximadamente uma Normal, seria sempre possível usar-se as categorias de Rogers, pois se o processo de adoção se inicia do zero, vai existir um tempo t_1 onde ela vai alcançar os 2,5%, assim como um t_2 quando alcançar os 13,5% e assim sucessivamente. Os estudos mostram uma grande variedade de métodos de classificação dos adotantes, considerando tempo ou quantidades adquiridas do produto ou serviço. No caso da DME, a adoção só pode ocorrer em um período muito bem determinado, uma vez por ano. Pode-se dizer que é um caso de adoção descontínua, isto é, a DME não pode ser adotada num intervalo mais ou menos contínuo de tempo. Por isso, e considerando ainda os argumentos acima, na pesquisa que serviu de base ao presente trabalho, as categorias de adotantes são definidas pelos próprios anos dos exercícios de entrega das declarações.

A variável dependente principal tratada nesse estudo é a inovatividade. Contudo, só faz sentido falarmos de **inovatividade** quando ocorrer a **adoção**. Assim, definiremos essas duas variáveis dependentes.

Adoção

Conceito: é um dos dois resultados possíveis do Processo de Decisão para Inovação. É a decisão de usar plenamente uma nova idéia ou produto.

Operacionalização: Entregar pela 1ª vez a declaração de IR usando a DME.

Em relação ao conceito de adoção cabe ainda considerar que o pressuposto é que ela ocorre de forma individual. O motivo básico atrás disso é que a declaração de IR traz informações sigilosas o que levaria as pessoas a manter sigilo nessa operação, havendo, supostamente, uma tendência a realizarem a adoção de forma individual.

Inovatividade

Conceito: é o grau em que um indivíduo, ou qualquer outra unidade de adoção é relativamente mais precoce, na adoção de uma inovação, do que outros membros pertencentes a um mesmo sistema social.

Operacionalização: É o ano, dentro de uma Geração de Adotantes em Potencial, no qual o contribuinte adota a inovação. Assim, dentro de uma mesma Geração, se um contribuinte adotar no primeiro ano ele terá um grau de inovatividade igual a “5”; se adotar no segundo ano, um grau igual a “4” e assim, sucessivamente até o grau “1”. Como este estudo abrange os anos de 1996 a 2000, apenas a Geração de 1996 terá todos os tipos de adotantes. A Geração de 1999, por exemplo, terá dois tipos (5 e 4) e a de 2000, apenas um (5).

Com objetivo de fazer este estudo de forma a ser aproveitado pelos Órgãos Públicos, as variáveis escolhidas são aquelas que normalmente estão disponíveis a eles. Dividimos essas variáveis em dois grupos (Dutton, Rogers, Jun):

1. As de Características Pessoais
 - Idade : é a idade do contribuinte no ano em que ele adota a DME.
 - Sexo
2. As de Status Social
 - Renda : rendimento anual médio, informado pelo contribuinte.
 - Ocupação : baseado no código do contribuinte como sua principal atividade econômica, divididas em White-collar e Blue-collar.

Hipóteses de pesquisa

As hipóteses foram testadas de forma independente para cada geração de contribuintes.

$H_{0,1}$: Não há relação entre a inovatividade e o Sexo dos Adotantes.

$H_{0,2}$: Não há relação entre a inovatividade e o tipo de Ocupação dos Adotantes.

$H_{0,3}$: Não há relação positiva entre a inovatividade e a Renda dos Adotantes.

$H_{0,4}$: Não há relação negativa entre a inovatividade e a Idade dos Adotantes.

Metodologia

A pesquisa proposta tem um aspecto basicamente exploratório, visto que não foram encontrados na bibliografia estudos com contribuintes para comparações de resultados. O trabalho propõe e testa hipóteses verificadas em outros estudos de difusão de inovação numa tentativa de estender aqueles resultados para a pesquisa em pauta.

A pesquisa utiliza dados disponibilizados pela SRF e em resultados de um survey com declarantes da região de Campinas-SP. Campinas é uma cidade com cerca de um milhão de habitantes dos quais cerca de duzentos mil são contribuintes do imposto de renda. A pesquisa atingiu mais de 600 contribuintes entre maio e julho de 2000, dentre os quais foram mantidos 573 como amostra da pesquisa sendo coletados os seguintes dados dos contribuintes:

1. Sexo.
2. Ano de nascimento.
3. Ano em que declarou pela primeira vez.
4. Ano em adotou pela primeira vez o meio Eletrônico (DME).
5. Tipo do Meio Eletrônico (Disquete, Internet, Telefone, Formulário On-line).
6. Código de Ocupação.
7. Natureza da Ocupação.
8. Renda Anual Aproximada.

Como um dos objetivos secundários é avaliar a possibilidade de usar apenas dados disponíveis aos órgãos de governo para se analisar a difusão dessa inovação, não se tentou obter dados adicionais que poderiam ajudar na análise e uso das variáveis acima citadas.

Resultados

As figuras 2 e 3 mostram a evolução da DME no Brasil e em Campinas, desde 1991 até o ano 2000. Os dados Brasil foram obtidos no site da SRF, na administração da Delegacia de Campinas (1991 e 1992) e também por meio de sistema gerencial da SRF (1993 a 2000).

Da análise dessas figuras pode-se verificar que no período de 1992 a 1995 há uma tendência maior de crescimento da adoção, seguida de uma pequena queda em 1996 e uma recuperação da tendência a partir de 1998. Isto é mais facilmente notado na figura 3. De acordo com Robertson⁵, as inovações se difundem mais rapidamente quando são do tipo “Contínua”. É nessa condição que a DME se encontrava entre 1992 a 1995, e também a partir de 1998 (Quadro 1). Em 1996 a DME começou a operar, obrigatoriamente, no ambiente Windows, sendo uma inovação do tipo “Dinamicamente Contínua” nesse ano e, portanto, com uma tendência menor de difusão.

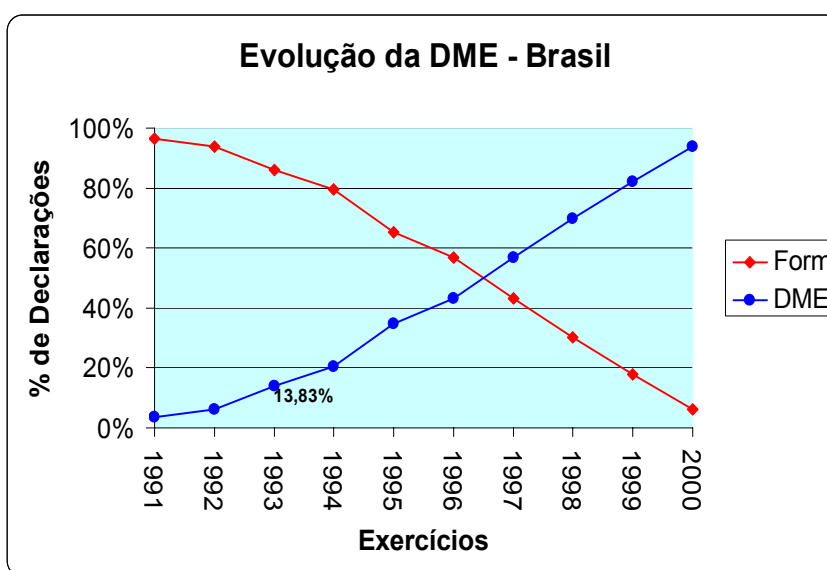


Figura 2 : A Evolução da DME no Brasil

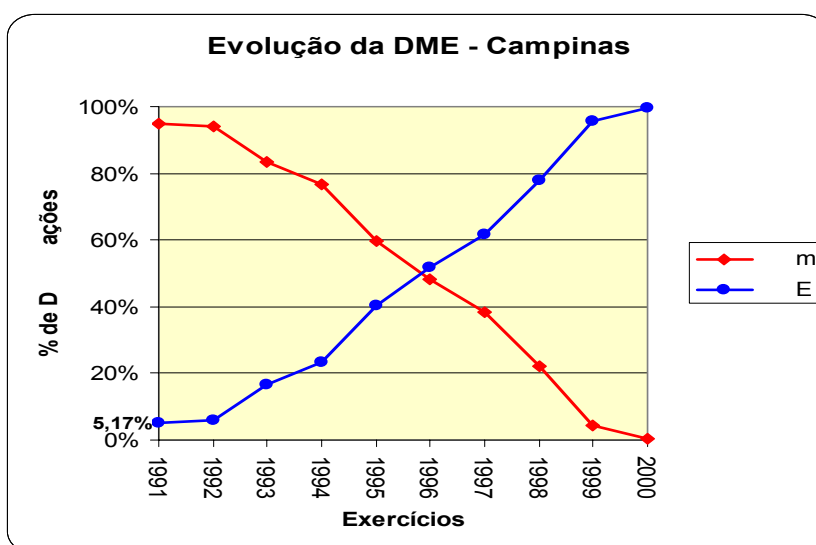


Figura 3 : A Evolução da DME em Campinas

Análise de Dados

A Tabela 1 mostra as quantidades encontradas na amostra para cada classe de adotante assim como os não adotantes.

	Ano de Adoção da DME					Total	Não Adot	Total
	96	97	98	99	2000			
96	47	20	17	20	3	107	7	114
97		76	19	13	5	113	4	117
98			126	12	4	142	10	152
99				102	2	104	5	109
2000					81	81	0	81
Totais	47	96	162	147	95	547	26	573

Tabela 1: Quantitativos por Geração e por Ano de Adoção

A figura 4 representa a adoção para cada geração, obtida a partir da Tabela 2.

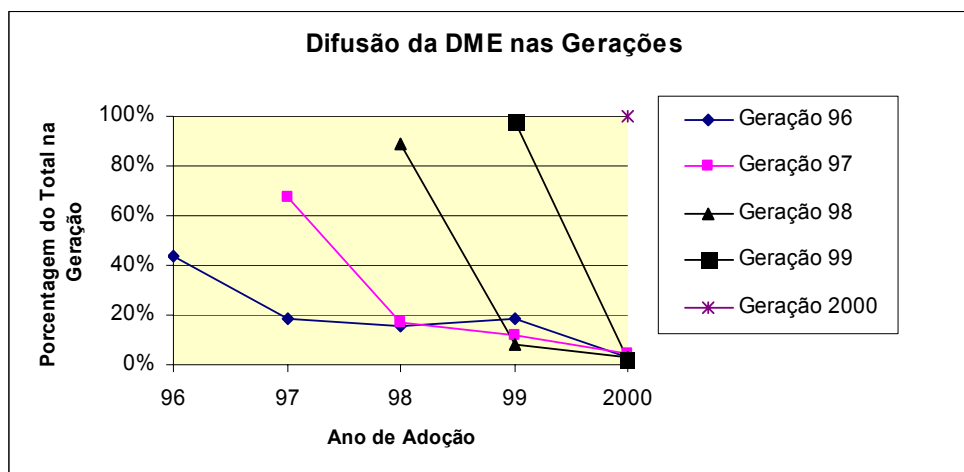


Figura 4 : Difusão da DME nas Gerações de Adotantes

As curvas de adoção auxiliam na compreensão do fenômeno de forma agregada. Como podemos ver pela figura 4, não encontramos a esperada curva Normal, tão comum nos estudos de Difusão de Inovação. Essa curva é o resultado da atuação combinada de todos os fatores negativos e positivos na difusão. Nesses fatores estão incluídos os de ordem pessoal do adotante, assim como os sociais. Inclui também as ações da agência difusora da inovação.

Como já dissemos, a DME é uma inovação de adoção descontínua, isto é, não está disponível para adoção durante todo o tempo e as “janelas” para adoção são pequenas, dispostas em intervalos anuais. Dessa forma, como, em tese, todos os fatores **dependem do tempo** para se manifestarem e influenciarem a adoção, esses fatores se acumulam durante a não disponibilidade e o processo de decisão com inovação de cada contribuinte fica “estacionado” nas suas fases finais aguardando apenas o momento para a próxima oportunidade de adoção. Quando isso ocorre, todos os indivíduos que já estiverem enquadrados e convencidos, adotam, acumulando em um dado ano todos os valores que seriam mais distribuídos no tempo caso houvesse a oportunidade de declarar durante um período maior. Mesmo assim, continuam a existir os mais inovadores e os resistentes, pois os tempos até a adoção, entre os primeiros e os segundos podem chegar a ter uma relação de dez para um⁶.

Resultados dos Testes de Hipóteses

A análise de dados foi realizada a partir de testes de hipóteses, aplicados a cada geração de adotantes. Para tanto foram usadas duas técnicas estatísticas: Qui-Quadrado, para as primeiras duas hipóteses e Regressão Linear para as outras duas.

O Quadro 3 apresenta os resultados dos testes, por geração de declarantes (ano) e hipótese.

	H_{0,1}		H_{0,2}		H_{0,3}			H_{0,4}		
	Sexo		Ocupação		Renda			Idade		
	Rejeitar ?	Signif	Rejeitar ?	Signif	Rejeitar ?	Coefficiente	Signif	Rejeitar ?	Coefficiente	Signif
96	Não	.631	Não	.402	Não	+1,18E-05	.202	Sim	-2,4E-02	.002
97	Não	.177	Não	.815	Não	-2,4E-05	.01	Não	-1,9E-03	.839
98	Não	.675	Não	.153	Não	+1.76E-06	.675	Não	-5,3E-03	.192
99	Não	.153	Não	.543	Não	+6,30E-07	.582	Sim	-4,9E-03	.009

Quadro 3: Resumo dos Testes de Hipóteses

Hipótese 1

A pesquisa não permitiu rejeitar a hipótese $H_{0,1}$: Não há relação entre a Inovatividade e o Sexo dos Adotantes.

Não foi possível associar o sexo dos contribuintes à sua Inovatividade, sendo que em 97 e em 99 haveria uma maior probabilidade de associação, dependendo eventualmente de uma amostragem maior. A maioria dos estudos encontrados na bibliografia mundial não consideram a variável “sexo” como das mais importantes e determinantes da adoção, sendo que no caso da DME isto se confirma.

Hipótese 2

A pesquisa também não permitiu rejeitar a hipótese $H_{0,2}$: Não há relação entre a Inovatividade e o Tipo de Ocupação dos Adotantes

Na amostra da geração de 98, nota-se uma tendência de concentração de Blue-Collars no extremo menos inovativo e de White-Collars no outro extremo. Contudo, a amostra não é significativa no nível de 5%.

Hipótese 3

Um resultado importante da pesquisa foi a não rejeição da hipótese $H_{0,3}$: Não há relação positiva entre a Inovatividade e a Renda dos Adotantes

Com a hipótese relativa à “renda”, não ocorreu a esperada relação linear positiva, porém nota-se tendências positivas não lineares nas curvas. A explicação teórica para a relação positiva da renda com a inovatividade é baseada na tese de que toda inovação traz em si algo de arriscado e que aqueles que tem maior renda podem se dar ao luxo desse risco. Dentre os fatores demográficos, a renda é o mais encontrado nos estudos de Difusão de Inovação. Uma boa parte deles indicam uma relação positiva enquanto outros indicam uma relação negativa ou nenhuma relação. Na prática, a teoria de difusão de inovação teve início com a sociologia rural onde estão envolvidos custos e riscos razoáveis numa decisão de

adoção. Porém, nas inovações de baixo custo a renda não é fator determinante para a inovatividade.

Na geração de 96 nota-se uma tendência positiva, mas a significância não é suficiente para rejeitarmos a hipótese. Houve, na geração 97, uma relação negativa e significativa mostrando, no meio da curva, o que parece ser um “Cancian Dip” invertido⁷.

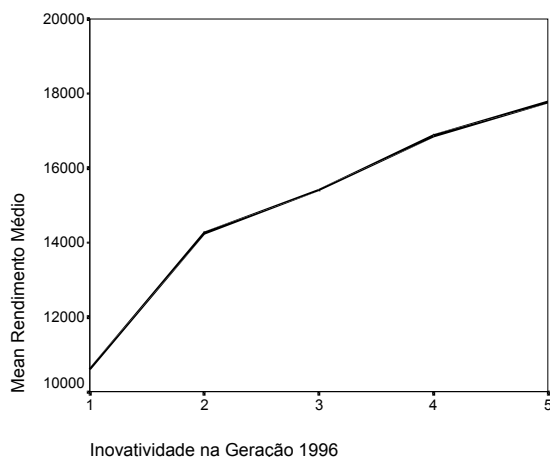


Figura 5 : Inovatividade x Renda (G96)

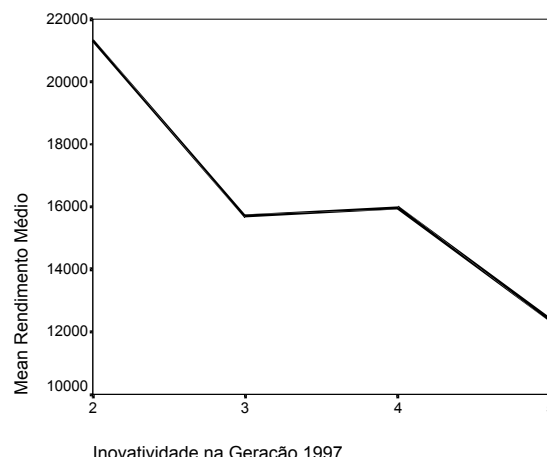


Figura 6 : Inovatividade x Renda (G97)

Hipótese 4

Um outro resultado importante foi a rejeição da hipótese $H_{0,4}$: Não há relação negativa entre a Inovatividade e a Idade dos Adotantes.

A relação é negativa e significativa ao nível de 1% para as gerações de 96 e 99. Portanto podemos dizer que há fortes indícios de que a Inovatividade dos adotantes dessas gerações está negativamente relacionada com a Idade na Adoção. Isto é, os mais idosos, à época da adoção, são os menos inovativos, adotando depois do que outros membros mais jovens.

Conclusões

Os resultados em relação ao sexo dos adotantes está compatível com a maioria dos estudos, não apresentando correlação, com significância suficientemente grande. Podemos dizer que isto mostra que atualmente, tanto homens quanto mulheres têm acesso e conhecimento para o uso dessa inovação, ainda mais se considerarmos que o número de homens da amostra foi apenas ligeiramente superior ao de mulheres.

Em relação às “ocupações”, a divisão entre White-Collar e Blue-Collar não parece ser mais um bom previsor da inovatividade. As amostras de 96, 97 e 99 são compostas, em sua grande maioria, de White-Collars, aparecendo nos dois extremos da escala de inovatividade. A pouca quantidade de Blue-Collars na amostra se explica pelo pouco acesso que estas pessoas têm a microcomputadores, seja pela própria natureza da ocupação, seja pela renda, que no Brasil é bem inferior à dos White-Collars. O autor teve conhecimento de casos onde os Blue-Collar pedem para que seus colegas White-Collars os ajudem a declarar via DME quando eventualmente se enquadrem na obrigatoriedade legal.

De acordo com Sheth e Ram⁸, os riscos envolvidos na adoção de inovações são de três tipos: econômico, de desempenho e físico (pessoal ou propriedades). Em uma análise objetiva, podemos descartar o primeiro tipo como barreira à DME, pois como o custo da

DME para o declarante é desprezível, os únicos investimentos seriam o de um microcomputador para o acesso à tecnologia e o conhecimento para usá-la. Considerando que aqueles que se enquadram no dever de declarar normalmente são White-Collars, estes têm ocupações ou renda que propiciem tal acesso e conhecimento. O risco de desempenho também pode ser descartado, pois não existe outra alternativa para a DME que seja mais rápida ou precisa. Considerando-se que há os que pensam que a DME é uma forma de declaração que permite à SRF um controle maior sobre os contribuintes, o risco físico(propriedades) é o que mais poderia desestimular a adoção da DME por aqueles contribuintes incomodados com esse controle.

Além desses fatores intrínsecos ao contribuinte, outros fatores relacionados com a agência que promove essa difusão poderiam estar influenciando no nível de adoção da DME pelas pessoas de menor renda. A Delegacia de Campinas, desde há muito tempo, disponibiliza diversos microcomputadores conectados à Internet e sempre há alguém disponível para prestar suporte técnico para quem se interessar pela declaração por meio eletrônico.

Este comentário completa o que foi dito quando da análise da Hipótese 3, sobre a constatação de que não há relação entre renda e inovatividade.

Em relação à idade, este estudo mostrou indícios fortes de que a idade está negativamente relacionada com a inovatividade. Entre os fatores por trás disso estão, por um lado, a atitude dos mais jovens em relação às novidades, a disposição em aprender coisas novas, entre elas o uso de microcomputadores, que já é comum em qualquer atividade profissional. Acrescente-se a isso o fato de que as escolas, desde os níveis mais elementares, oferecem acesso e curso na área de informática. Por outro lado, há o conservadorismo dos mais idosos que tende a dificultar a adoção de inovações.

Quanto às estratégias globais utilizadas pela SRF, a única identificada e percebida pelos responsáveis pelos setores de distribuição e recepção⁹ foi a de favorecer o contribuinte que declarasse por meio eletrônico, premiando-o com sua eventual restituição antes daqueles que declarassem por meio do formulário. Concordam, porém, que as modificações ocorridas na rede privada de coleta de declarações podem ter tido um efeito de forçar a adoção.

Implicações Gerenciais e Recomendações para Estudos Futuros.

Verificou-se, pela análise das figuras 3 e 4, que há indícios de que quando se introduzem alterações tecnológicas em um produto, o primeiro efeito que se pode esperar é que a taxa de adoção diminua. Isto pode ter ocorrido, seja pelo custo de aquisição dos novos requisitos (PC-386, HDs de maior capacidade, Windows), seja pela complexidade ao usar a inovação no seu novo estágio de evolução, ainda que a **vantagem relativa** das alterações seja grande (amigabilidade em 1996, e Internet em 1997)¹⁰.

Os resultados desta pesquisa podem ser de grande utilidade para empresas e órgãos públicos envolvidos com a difusão de inovações na área de comércio e governo eletrônicos. Para aplicações que, como a DME, representam ganhos de produtividade e conveniência para o público e tem baixo nível de barreiras de entrada, observa-se uma grande propensão à adoção das inovações desde que as vantagens relativas sejam razoáveis e haja um mínimo de credibilidade na agência promotora da inovação.

As taxas de adoção indicam que os usuários confiam nos sistemas e seus gestores. Para órgãos que atendem um público semelhante ao da SRF, a estratégia de difusão poderia ser baseada em medidas como: facilitar o acesso aos mais jovens e promover a adoção pelos mais idosos, reforçando a credibilidade dos sistemas por meio de segurança, disponibilidade e

facilidade de uso e, promover seu uso por meio das estruturas de ajuda informais da sociedade e outros mecanismos de acesso à tecnologia.

Este estudo também serviu para verificar a importância de outros dados dos adotantes além dos demográficos, para que se possa ter uma visão melhor de um dado processo de inovação. Um estudo completo de adoção de inovação deveria envolver pelo menos quatro aspectos. Primeiro, as **taxas de difusão** agregadas, pois aqui se manifestam todos os fatores da adoção. Segundo, as **características pessoais dos adotantes**, pois boa parte das estratégias das agências de mudança, interessadas na adoção, pode ser baseada nesses dados. Em terceiro, **a inovação** em si, com as suas características intrínsecas, importantes para levar o adotante em potencial a decidir favoravelmente a favor da adoção da nova alternativa quando a compara com a alternativa anterior. Finalmente, em quarto, o lado da **oferta**, os fatores envolvendo a agência que promove a inovação.

No caso de órgãos de governo, a fim de aproveitar ao máximo os dados à sua disposição, estudos mais profundos sobre a influência da variável “renda” sobre a adoção poderiam trazer mais luz sobre a relação entre essa variável e a adoção de inovações tecnológicas, auxiliando implementações dentro dos conceitos de governo eletrônico.

Notas

¹ Midgley, 1977, p.12.

² Na realidade, já existe atualmente no Brasil a possibilidade de declarar por telefone e também através de um formulário preenchido numa página da Internet. Nos dois casos, há necessidade de que o contribuinte se enquadre em alguns requisitos e que seus bens e rendimentos estejam abaixo de um certo valor. As declarações efetuadas nessas modalidades não foram consideradas na pesquisa.

³ Atividade de se colocar valores e verificar o seu efeito no final da declaração.

⁴ Sistema de classificação de inovações criado por Robertson, baseado no impacto que é causado pela inovação no comportamento de aquisição e de uso nos seus adotantes.

⁵ Robertson aplica conclusões de Lionberger, um pesquisador da tradição de Sociologia Rural de difusão de inovações. (p. 47)

⁶ Rogers, p.201.

⁷ Cancian defende uma teoria, válida quando inovatividade está diretamente relacionada com renda, na qual existe uma categoria de classe média mais conservadora que posterga a adoção, criando um buraco na curva.

⁸ Ver capítulo “Customer Barriers to Innovation”, tópico “The Risk Barrier”, p.78.

⁹ Dados obtidos em entrevista semi-estruturada com pessoas da SRF de algumas delegacias.

¹⁰ Esta análise também está de acordo com Sheth e Ram, onde tratam do tópico “The Usage Barrier”, p.67.

Bibliografia

ARNDT, J. A Test of the Two-Step Flow in Diffusion of a New Product. In: Holloway, R.J., Mittelstaedt, R. A., Venkatesan, M. Eds. Consumer Behavior. Boston:

Houghton Mifflin Company, 1971, p.235-246.

CANCIAN, F. Stratification and Risk-Taking : A theory Tested on Agricultural Innovation. *American Sociological Review*, v.32,6, p.912-927, 1967.

CANCIAN, F. The Innovator's Situation. Upper-Middle-Class Conservatism in Agricultural Communities. 1. ed. Stanford University Press, 1979. 159p.

DUTTON, W.H., Rogers, E.M., Jun, S. Diffusion and Social Impacts of Personal Computers. *Communication Research*, April, p.219-250, 1987.

FELDMAN, L.P., Armstrong, G. M. Identifying Buyers of a Major Automotive Innovation. *Journal of Marketing*, 39, p.47-53, 1975.

KENNETH, Uhl., Poulsen, Lance. How are laggards different? An empirical enquiry. *Journal of Marketing Research*, vol. VII, p.51-54, 1970.

LOY, J. W. Social Psychological Characteristics of Innovators. *American Sociological Review*, 34, p.73-82, 1969.

MIDGLEY, David F. Innovation and New Product Marketing. New York: John Wiley and Sons, 1977. 296 p.

MIDGLEY, David F., Grahame R. Dowling. Innovativeness: The Concept and its Measurement. *The Journal of Consumer Research*, vol 4, p.229-242, 1978.

PESSEMIER, E.A., Burger, P.C., Tigert, D.J. Can New Product Buyers Be Identified? *Journal of Marketing Research*, IV, p.349-354, 1967.

PRESSER, H.A. Measuring Innovativeness rather than adoption. *Rural Sociology*, v.34, p.510-527, 1969.

ROBERTSON, T.S. Innovative Behavior and Communication. 1. ed. New York: Holt, Rinehart and Winston, Inc. 1971. 331p.

ROGERS, Everett M. Diffusion of Innovations. 4. ed. New York: The Free Press, 1995. 518p.

SHETH, J.N, Ram,S. Bring Innovation to Market : How to Break Corporate and Customer Barriers. 1. ed. New York: John Wiley & Sons, 1987. 247p.

SUMMERS, J.O. Generalized Change Agents and Innovativeness. *Journal of Marketing Research*, v.8, 313-316, 1971.