

Análise da dinâmica da difusão da inovação em uma *startup* de internet com base no modelo Bass Diffusion

Marcelo H. de Medeiros Bezerra, Josué V. de Medeiros Júnior, M. Sc., Miguel E. Moreno Añez, Dr.
Universidade Federal do Rio Grande do Norte
marcelohugu@hotmail.com
Josuevitor16@gmail.com
Anez1957@yahoo.com.br

Resumo—Este artigo tem como objetivo compreender a dinâmica de difusão da inovação de uma empresa nascente de internet, *startup*, considerando a percepção de seu empreendedor quanto a este processo e o modelo de negócios intencionado. A análise da difusão nesse caso foi *ex-ante*, pois o produto ainda não foi ofertado no mercado. Para tanto, um modelo de difusão da inovação foi estruturado baseado no *Bass Diffusion* através do diagrama de Fluxos e Estoques, possibilitando a simulação do modelo. A estrutura do modelo foi adaptada para se adequar à realidade da *startup*, sendo os dados coletados a partir de fontes secundárias, bem como em função da percepção do empreendedor. Como resultado, o modelo de difusão foi simulado para 12 meses e o comportamento das variáveis analisado, sendo ainda compreendido o impacto da fração de adoção e taxas de contato nos clientes potenciais. Pôde-se constatar a importância do processo de explicitar o modelo mental do empreendedor em sua reflexão sobre seus pressupostos e redefinição de políticas relacionadas ao desenvolvimento inicial da *startup*, como mecanismos de publicidades mais efetivos e minimização dos clientes desistentes. Como contribuição, o modelo resultante mostra-se potencialmente relevante como suporte ao aprendizado do empreendedor no desenvolvimento de *startups*.

Palavras Chave— Dinâmica de Sistemas; Difusão da Inovação; Bass Diffusion; Startup.

Abstract— This article aims to understand the dynamics of innovation diffusion in a company nascent internet, *startup*, considering

the perception of its entrepreneur in this process and the intentioned business model. The analysis of diffusion in this case was *ex-ante*, because the product has not been offered on the market. For this purpose, a model of innovation diffusion is structured based on the Bass Diffusion through the diagram Stocks and Flows, enabling the simulation model. The structure of the model was adapted to fit the reality of the *startup*, and the data collected from secondary sources, as well as due to the perception of the entrepreneur. As a result, the diffusion model was simulated for 12 months and the behavior of the variables analyzed, being furtherly understood the impact of fractional rates of adoption and potential customers contact. It was found that the importance of the process of explaining the mindset of the entrepreneur in his reflection on their assumptions and redefinition of policies related to the development of the initial *startup*, as mechanisms for more effective advertising customers and minimizing dropouts. As a contribution, the resulting model is shown as potentially relevant learning support in the development of entrepreneurial *startups*.

Key Words: System Dynamics; Innovation Diffusion; Bass Diffusion; Startup.

1. INTRODUÇÃO

Empresas nascentes de tecnologia baseadas na internet, denominadas *startups*, tem se mostrado importantes para o desenvolvimento de economias tanto em países emergentes quanto naqueles desenvolvidos, principalmente pela contribuição

delas para a geração de empregos nestes países [18].

Diferente das empresas consolidadas, as startups enfrentam desafios relacionados à limitação de recursos [19], sejam tecnológicos, humanos ou financeiros, além de estarem imersos em ambientes de incerteza [5], de maneira que seus empreendedores têm dificuldades em identificar consequências de suas decisões ao longo do início de ciclo de vida destas novas empresas, por limitação de informações sobre o mercado ou inadequação da experiência ao novo contexto. [1]

Tais empresas têm como principais atividades aquelas relacionadas ao desenvolvimento de produtos e serviços tecnológicos caracterizados pela inovação, seja relacionada ao mercado ou ao produto em desenvolvimento. Considerando este contexto de inovação, a incerteza enfrentada no processo diz respeito ao conhecimento limitado sobre a tecnologia em desenvolvimento, bem como quanto à aceitação do mercado ao produto tecnológico resultante deste processo.

É comum que os empreendedores realizem julgamentos sobre que recursos organizacionais terão maior ou menor importância, baseados em suas expectativas futuras [30]. Com base nisto, decidem sobre aquisições e desenvolvimentos dos recursos que consideram mais relevantes.

Para estabelecer uma política de desenvolvimento de recursos compatível com esta dinâmica, empreendedores necessitam compreender como suas decisões relacionadas ao desenvolvimento do mercado poderão garantir a difusão da inovação concretizada em seus produtos/serviços de base tecnológica.

Assim, uma vez que os produtos e serviços estejam disponíveis em um ambiente como a internet, compreender como os clientes potenciais podem tornar-se clientes efetivos destas empresas ao longo dos anos iniciais pode contribuir na diminuição da incerteza ambiental e inclusive impactar na redução do índice de mortalidade de tais empresas.

O modelo Bass Diffusion [7] busca compreender esta dinâmica, baseado nas políticas de publicidade da empresa e na divulgação informal dos produtos/serviços pelos clientes, conhecido como boca-boca. Diversos trabalhos identificaram limitações neste modelo e proposto alterações [22] [24] [31] [6], mas poucos têm explorado a adequação do modelo às novas empresas baseadas na internet, bem como analisado os cenários antes mesmos destas empresas iniciarem o processo de crescimento, motivadas pela difusão da inovação.

Considerando a natureza dinâmica, iterativa e não linear do processo de difusão da inovação, metodologias como a Dinâmica de Sistemas se mostram adequadas para fenômenos de complexidade dinâmica como este.

Este artigo tem como objetivo compreender a dinâmica de difusão da inovação de uma startup baseadas na internet, considerando a percepção de seu empreendedor quanto a este processo e o modelo de negócios intencionado. Vale salientar que o trabalho trata-se de uma análise *ex-ante* da difusão da inovação, pois o produto ainda não foi lançado no mercado, sendo o modelo resultante potencialmente relevante como suporte ao aprendizado do empreendedor no desenvolvimento da startup.

Para tanto, um modelo de simulação elaborado com base na Dinâmica de Sistemas e nos pressupostos do Bass Diffusion foi adaptado para a realidade da empresa, como a possibilidade de compras repetidas e a desistência dos clientes, com a posterior análise de alguns cenários à luz da percepção de seu empreendedor.

2. DINÂMICA DE SISTEMAS

Embora muitos autores considerem que as questões estratégicas possuem uma natureza dinâmica, a maioria das abordagens e métodos é inerentemente estática [17], e precisam de ferramentas adequadas para serem melhores compreendidos.

A Dinâmica de Sistemas (DS) é um campo de estudos que se originou na década de 1950 a partir dos conhecimentos da teoria de feedback e da teoria dos servomecanismos, oriundas, respectivamente, da cibernética e da engenharia [2] [15]. Seus fundamentos e princípios foram definidos e consolidados na década de 1960 por Jay Forrester. [2] [33]

A DS busca facilitar o entendimento da evolução dos sistemas ao longo do tempo, a partir da análise dos padrões de comportamento do sistema e entre as suas partes e das estruturas determinantes destes padrões [2]. Neste sentido, busca apoiar gestores a tomar melhores decisões considerando a complexidade dinâmica envolvida. Tem como principal pressuposto o fato de que o comportamento de um sistema é determinado por sua estrutura.

Baseia-se, assim, no princípio básico do comportamento endógeno do sistema, ou seja, a partir da definição de um limite para o sistema e o seu comportamento é condicionado pelo modo como as partes do sistema se influenciam mutuamente e não por fatores externos. [35] [33]

Figueiredo [14] apresenta algumas vantagens de se utilizar a dinâmica de sistemas como um método para se aplicar a questões gerenciais, como a necessidade de investigar as relações entre macro e micro estruturas e seus efeitos sobre o comportamento do sistema; modelar e resolver problemas reais, com a incorporação de diversos fatores, melhorar o desempenho de um sistema por meio de aprendizagem, estudar os fluxos de material, informação e dinheiro dentro de estruturas econômicas e capacidade de abranger diversos problemas, podendo captar situações de equilíbrio, desequilíbrio e até mesmo comportamentos caóticos.

A abordagem se utiliza de metodologias para capturar o conhecimento do funcionamento da organização através de modelos de feedback e sua estrutura de políticas internas. [26]

Forrester [15] endossa que somente com a utilização de métodos de simulação computacional é possível a revelação do comportamento implícito presente na estrutura sistêmica construída com base no conhecimento de como os indivíduos tomam decisão e como elas estão conectadas, além de permitir observar as consequências das políticas organizacionais. A partir disso, a simulação valida os pressupostos que os tomadores de decisão possuem e testa políticas alternativas para alcançar os resultados organizacionais esperados. [37]

Com o intuito de resolver problemas de complexidade dinâmica, se utiliza de uma linguagem que possa representar este processo. Com este intuito, o Diagrama de fluxos e estoques é composto basicamente por elementos que representam um comportamento de mudança no sistema (os fluxos) e elementos que representam acumulações ou estados do sistema em análise. Se utiliza ainda de variáveis para representar decisões ou como auxílio.

Central na compreensão do comportamento de tais sistemas complexos são os enlases de feedbacks, estruturas que representam a não linearidade. Tendo em vista a composição de várias destas estruturas em um sistema, estas também são responsáveis por comportamentos contra intuitivos, junto aos atrasos (delays) comumente observados em sistemas sociais. [39]

De acordo com Fernandes [13], os loops de feedback são os fatores determinantes pelos mecanismos de reforço (positivo) e equilíbrio (negativo) que fazem com que um sistema evolua, desintegre-se ou continue estagnado. A **Figura 1** exibe a estrutura destes dois tipos de loops.

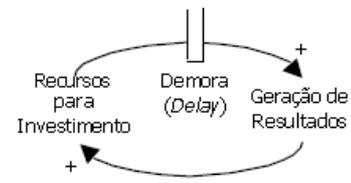


Fig. 1 - Feedback de Reforço

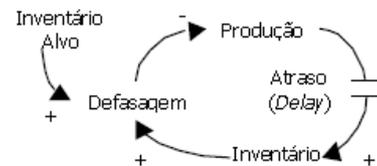


Fig. 2 - Feedback de Equilíbrio

Figura 1: Tipos de Enlaces de Feedbacks

Fonte: Fernandes [13]

Na **Figura 1** quanto maior a quantidade de recursos para investimentos, após certo tempo, maior é a geração de resultados proveniente desses investimentos, que gerarão uma maior quantidade de recursos para serem investidos, que por sua vez produzirão mais resultados positivos, tornando-se um ciclo de reforço positivo.

Na figura que mostra o feedback de equilíbrio um aumento entre o inventário atual e o inventário alvo produz um aumento na defasagem do alvo. Quando essa defasagem aumenta é desencadeada uma ação para que ela diminua por meio da redução da atividade produtiva. Essa relação de equilíbrio, caracterizada pelo sinal “-“, indica um efeito contrário: quando a defasagem for por excesso de inventário, menor será a produção; quando a defasagem for por falta de estoque, maior será a produção. Esse loop exibirá um comportamento padrão de autocontrole, pois uma menor atividade produtiva diminuirá o inventário, que irá diminuir a defasagem, que por sua vez aumentará a produção. Esse aumento da produção irá acarretar em uma maior defasagem, implicando em uma nova necessidade de redução da atividade produtiva e assim por diante.

Por meio da identificação e mapeamento dos elementos integrantes do sistema e de seus relacionamentos se pode compreender os padrões de comportamento do sistema e como os elementos interagem entre si e influenciam o sistema como um todo, tendo os enlases de feedback duas importantes funções: servir como um esboço das hipóteses causais e simplificar a ilustração do modelo. [4]

3. BASS DIFFUSION

Em um cenário global de extrema competitividade, a inovação é o fator básico para a competitividade das empresas [32] [6] e para o desenvolvimento econômico. [34]

Um dos aspectos relevantes e que merecem a atenção dos gestores em relação ao tema da inovação é no que diz respeito à sua difusão que pode ser definida como o processo em que um produto ou uma tecnologia inovadora é introduzido em um sistema social. [31] Considerando a incerteza inerente à inovação, esta questão se mostra de relevância estratégica.

Kim e Galliers [20] ressaltam que a difusão da inovação tem sido utilizada em vários campos do conhecimento. No campo da administração, a partir da década de 1960, várias pesquisas sobre a teoria da difusão da inovação têm sido realizadas com importantes contribuições para um melhor entendimento do comportamento dos consumidores e para uma administração dos esforços de marketing mais efetiva. [22] Tais estudos focam, principalmente, na identificação dos fatores que influenciam a duração e a abrangência da difusão de uma inovação. [6] [27]

Em termos gerais, o objetivo de um modelo de difusão é identificar o nível de propagação de uma inovação dentre um grupo de adotantes iniciais ao longo do tempo [23]. Os principais modelos de difusão da inovação surgiram na década de 1960, com destaque para os trabalhos de Fourt e Woodlock (1960), Mansfield (1961) e Bass (1969) [22] [24]. Baran [6] e Stermann [37] também destacam outros dois modelos de difusão da inovação: o modelo de Rogers e o modelo epidêmico.

Dentre esses modelos, o Bass Diffusion é o modelo de difusão prevalecente nas pesquisas nos campos de marketing e de administração [6] [31] [22] [14] [37]. Este modelo e suas adaptações vêm sendo utilizados para explicar a previsão da difusão da inovação em várias indústrias e setores da economia [22] [37], além de ser usado por empresas com o intuito de otimizar o lançamento de novos produtos [7] [22] determinando assim, a sua importância na explicação e compreensão da propagação de novas tecnologias.

O modelo de difusão da inovação proposto por Bass originalmente [7] considera que os adotantes de uma nova tecnologia são influenciados por duas fontes de persuasão: influências externas, tais como publicidade e outros tipos de esforços promocionais realizados pela empresa, e influências internas do mercado que resultam da interação dos adotantes iniciais com os potenciais adotantes da nova tecnologia. Por considerar essas

duas fontes de influência na adoção de novas tecnologias, o modelo de Bass é caracterizado como um modelo de influência mista. [24]

Os adotantes da inovação que não recebem influência direta de outros consumidores, ou seja, são influenciados apenas por fontes externas, são chamados de “inovadores”. Os indivíduos que são influenciados pela pressão social de adquirir o novo produto, sendo fortemente influenciados pelo “boca a boca” dos adotantes iniciais, são chamados de imitadores.

Apesar do potencial explicativo do Bass Diffusion várias críticas são feitas ao modelo original: Baran [6] resalta que o modelo é muito generalista e ignora fatores como o preço da adoção da inovação. Maier [24] endossa que o modelo original não é útil para a compreensão das estruturas dinâmicas e complexas de feedback por não haver relação entre a tomada de decisão organizacional e a difusão do novo produto no mercado, insuficiente para dar suporte à tomada de decisão gerencial

Mahajan, Muller e Bass [22] questionam o modelo ao sugerir que nem todos os adotantes potenciais tem a mesma probabilidade de adquirir a nova tecnologia em um dado período de tempo, pois a decisão de adotar ou não uma inovação tem forte caráter individual que pode ser influenciado, por diferentes percepções da utilidade do produto, dentre outros aspectos. Tanny e Derzko [38] também criticam o Bass Diffusion original ao sugerirem que a estrutura de comunicação do modelo está incompleta.

Outra importante crítica ao Bass Diffusion é feita por Peres, Muller e Mahajan [31]. Eles sustentam que o modelo não explica dois pontos no ciclo de vida de um produto: o *takeoff* – um grande aumento no número de vendas que ocorre entre o período de introdução da inovação e o estágio de crescimento da mesma – e o *saddle*, que consiste em uma substancial queda nas vendas após o primeiro pico de vendas inicial e que é precedida de um novo aumento nas vendas, sendo que o novo aumento é substancialmente maior que o primeiro.

Ainda neste contexto, Stermann [37] resalta que apesar do Bass Diffusion resolver o problema da difusão da inovação ao assumir que os adotantes iniciais tornam-se cientes da inovação por fontes externas inicialmente, o modelo não considera situações em que o produto é consumido, descartado ou incrementado, e que todas essas situações guiam o consumidor a fazer compras repetidas. Tal crítica também é compartilhada por [6] [22] [31] [21].

Stermann [37] adaptou o Bass Diffusion [7] para produtos em que o consumidor já conhece suas

características e decide continuar adquirindo novas unidades do mesmo. O modelo é apresentado na **Figura 2** a seguir.

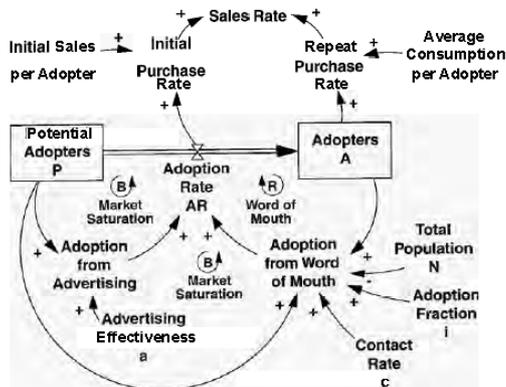


Figura 2: Modelo Bass Diffusion modificado para compras repetidas.
 Fonte: Sterman [37]

Assim, diferente do modelo original, a dinâmica de compra inicial e de compra repetida são representadas em estruturas próprias, como mostrado na **Figura 2**. Conseqüentemente, o total de vendas do produto é a soma das compras realizadas por clientes pela primeira vez com as compras repetidas pelos clientes que já compraram antes o produto.

A taxa de compra inicial é influenciada pela taxa de adoção total (AR), que por sua vez é resultante das duas fontes de adoção considerada pelo Bass Diffusion: a adoção influenciada pela publicidade e a adoção do produto influenciada pelo boca-a-boca. A adoção através da publicidade é calculada pela multiplicação da quantidade de potenciais adotantes e da taxa de efetividade dos esforços de marketing.

A adoção pelo boca a boca por sua vez é influenciada por uma taxa da fração de adoção, taxa de contato entre os adotantes e os potenciais adotantes, quantidade dos potenciais adotantes e é inversamente proporcional ao tamanho da população total considerada no modelo (quanto maior o tamanho da população menor é o efeito do boca a boca). A taxa de compras repetidas é o produto entre o número de adotantes e a média da quantidade de unidades compradas por cada adotante por um período de tempo.

4. METODOLOGIA

Para desenvolver esta pesquisa, foram realizados inicialmente levantamentos bibliográficos a respeito do Bass Diffusion e mais

especificamente os modelos de simulação existentes modelados através da dinâmica de sistemas.

Posteriormente foi selecionada uma startup baseada na internet, com um produto inovador em um mercado já existente [5]. O modelo de negócios desta organização foi então explicitado, adotando-se a representação proposta por Osterwalder [28] e Osterwalder e Pigneur [29] para se compreender como a empresa pretendia entregar valor para os clientes.

Optou-se por esta representação para respaldar o desenvolvimento inicial de empresas nascentes, pois são mais flexíveis que ferramentas tradicionais, como planos de negócios. [3]

A Startup ainda não havia lançado seu produto, na ocasião da pesquisa e estava em estágio avançado de desenvolvimento da tecnologia, tendo inclusive, iniciado validação de suas plataformas com potenciais clientes, 5 meses antes da pesquisa ser realizada.

Como o modelo de vendas da startup baseava-se em compras repetidas, adotou-se o modelo baseado em Sterman [37], adaptado do Bass Diffusion. A introdução da taxa de compras repetidas no modelo Bass Diffusion realizada por Sterman [37] atende as necessidades do presente trabalho, visto que os clientes da startup sob análise podem comprar o produto por mais de uma vez, e tal adaptação será utilizada para simular possíveis cenários da introdução dos produtos dessas startups nos mercados em que elas pretendem atuar. Este modelo teve então sua estrutura adaptada para a realidade desta empresa nascente, para contemplar o impacto da desistência dos clientes pelo produto da startup.

Em seguida, o empreendedor e proprietário da startup foi entrevistado para que explicitasse sua percepção sobre variáveis do modelo, no que diz respeito à aspectos como taxa de contato e índice de adoção, efetividade da publicidade, média de consumo por cliente e taxa de desistência dos produtos pelos clientes. Dados secundários foram pesquisados para estimativa da população total de clientes.

A partir disso, estes dados foram incorporados ao modelo, possibilitando que o modelo fosse simulado, através do software MyStrategy, através da representação de fluxos, estoques e demais variáveis, da Dinâmica de Sistemas.

Juntamente com o empreendedor, o modelo foi executado em função dos dados capturados, e analisou-se o comportamento das variáveis, sendo ainda realizadas algumas análises mais específicas relacionadas a cenários distintos e seus impactos em variáveis como clientes potenciais.

5. RESULTADOS DA PESQUISA

A empresa foco deste trabalho, com 10 meses de existência pretende oferecer ao cliente, micro e pequena empresa, um serviço de construção de seu web site, através de uma plataforma na internet, podendo este site ser um blog, comércio eletrônico ou mesmo um site institucional estático.

Busca oferecer como proposições de valor desempenho, customização, preço e conveniência em função da flexibilidade e liberdade oferecidas ao cliente, que pode criar, manter e atualizar seu site de acordo com suas necessidades, sem intermediação nem dependência de terceiros, e pagar mensalmente um 'aluguel' referente apenas às funcionalidades incorporadas ao seu site. O relacionamento com o cliente caracteriza-se, portanto, como *self-service*. [29]

A loja virtual com os produtos da startup, funcionalidades oferecidas, é desenvolvida por uma equipe da empresa, que adiciona ou exclui funcionalidades a partir da experiência de seus clientes. Visando atraí-los, a startup conta com consultores de venda responsáveis por divulgar seu serviço para novos clientes, em redes sociais e outros meios na internet.

A plataforma e as funcionalidades da loja virtual são fornecidas por empresas parceiras em uma arquitetura de computação nas nuvens, em que a startup consome os serviços computacionais necessários (banco de dados, armazenamento, etc.), pagando apenas pelo que utilizar.

O modelo de negócios da startup, baseado em [28] [29], está representado na **Figura 3** a seguir.

Parceiros	Atividades Principais	Proposição de Valor	Relacionamento com o Cliente	Segmento de Cliente
Provedores dos serviços de computação nas nuvens e consultores de vendas	Garantia da qualidade e diversidade das funcionalidades, disponibilidade da loja virtual e gestão das cobranças	Desempenho, Customização, Preço e Conveniência	Self Service	Micro e Pequenas empresas (máximo de 49 funcionários) sediadas no registro.
	Recursos Principais		Canais	
	Plataforma, Funcionários, Consultores e funcionalidades		Loja Virtual da Plataforma	
Custo	Serviços nas nuvens, funcionários, comissão dos consultores, gerenciamento e manutenção da plataforma		Receita	Pagamento mensal pelo uso das funcionalidades

Figura 3: Representação do Modelo de Negócios da Startup

Fonte: Dados da Pesquisa (2012)

A estrutura do modelo tendo como base o Bass Diffusion adaptado para compras repetidas em Stermann [37] e o modelo de negócios da startup é representado na **Figura 4** a seguir.

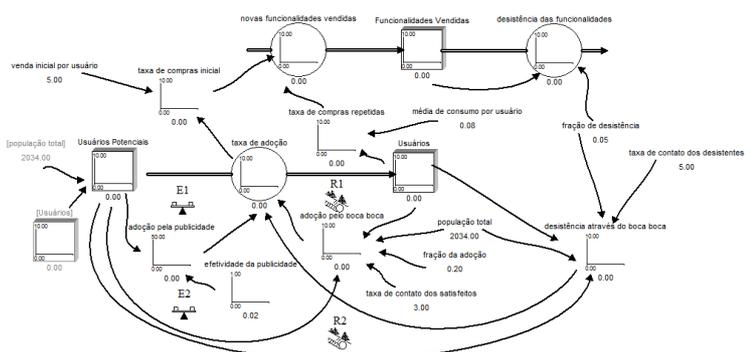


Figura 4: Estrutura do Modelo para Compras Repetidas

Fonte: Dados da Pesquisa (2012)

Neste modelo, variável central é a *taxa de adoção*, que representa o fluxo de novos clientes da startup. Esta taxa é resultante de um fator externo (publicidade) e dois fatores internos (boca-a-boca e desistência de aquisição dos produtos).

Os consultores de vendas, representando o esforço de publicidade da startup, são responsáveis por fazer os clientes adotarem a inovação, adquirindo funcionalidades disponíveis na loja virtual da startup. Como a quantidade dos clientes potenciais é limitada, o impacto da publicidade na adoção de novos clientes também é limitada, caracterizando esta como um enlace de feedback de equilíbrio E1. Esta limitação também influencia na adoção da inovação pelos clientes através do boca a boca, de maneira que o enlace de feedback de equilíbrio E2 demonstra esta estrutura.

No entanto, quando os potenciais clientes transformam-se em clientes efetivos, estes tendem a divulgar este serviço inovador a outros potenciais clientes, favorecendo um enlace de feedback de reforço R1, através da adoção através do boca-a-boca. Esta adoção é calculada pelo contato de cada cliente com outros e a taxa de adoção efetiva a partir deste contato.

Clientes desistentes também podem divulgar sua insatisfação para outros clientes efetivos ou potenciais, caracterizando um enlace de feedback de reforço R2, semelhante ao R1, mas com efeitos contrários, já que este é um boca-a-boca negativo.

A taxa de adoção representa ainda a quantidade de clientes que adquirem o serviço no início de seu relacionamento com a startup. Eles realizam cadastro no site e adquirem algumas funcionalidades iniciais. Além disso, os clientes também realizam compras repetidas, ou seja, adquirem novas funcionalidades incorporando à estrutura que já possuem. Estas funcionalidades adquiridas alimentam o fluxo de novas

funcionalidades vendidas, acumulando no estoque de funcionalidades vendidas.

Eventualmente, clientes podem desistir das funcionalidades que possuem, seja pela insatisfação com as funcionalidades ou mesmo por outro motivo qualquer. Em função disto, eles podem divulgar sua insatisfação para os demais, representada pela variável desistência através do boca a boca.

Esta estrutura do modelo resultante possui duas distinções em relação ao modelo Bass Diffusion original: a possibilidade de compras repetidas [37] e a possibilidade de desistência dos clientes (consideração inserida a partir de entrevistas com o empreendedor).

Tendo como base um horizonte temporal de 12 meses e os parâmetros levantados junto a DIEESE [11] e CETIC.BR [10], bem como a partir da percepção do empreendedor da startup, foi possível gerar alguns cenários de difusão da inovação representada pelo serviço de construção de sites de maneira customizada pela internet. O comportamento do modelo e de suas respectivas variáveis-chave é exibido na estrutura da **Figura 5**.

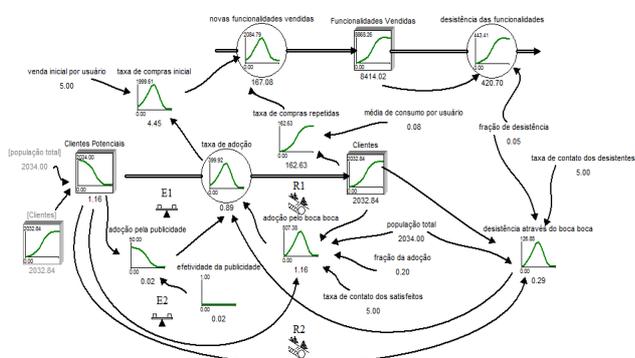


Figura 5: Cenário Base de difusão da inovação na startup de internet

Fonte: Dados da Pesquisa (2012)

A **Figura 5** representa o comportamento de cada variável durante 12 meses, e é possível verificar que a tendência é de saturação no que tange ao esgotamento dos clientes potenciais antes do final do prazo de 12 meses. Consequentemente, a quantidade de clientes se estabiliza quando os clientes potenciais não mais existem e se comporta em forma de S, padrão este identificado no modelo Bass Diffusion. [21]

Este fato influencia a queda na adoção da inovação pela publicidade, bem como explica porque a adoção pelo boca a boca tanto dos clientes satisfeitos quanto dos desistentes atinge

um pico, mas depois passa a diminuir, caracterizando o enlace de feedback E2 como um arquétipo de limite ao crescimento. [35]

Quanto à adoção da publicidade, pode-se constatar ainda que este mecanismo é essencial para a startup em seus primeiros meses, considerando seu papel na captação de novos clientes que se tornam quantitativamente suficientes para gerar posteriormente um enlace de feedback de reforço, tendo o boca-a-boca dos clientes satisfeitos como o principal mecanismo responsável pela aquisição de clientes adicionais, sem intervenção da startup.

Um dos principais resultados obtidos nessa pesquisa foi a percepção de que o rápido aumento nas vendas, chamado de *takeoff*, foi ocasionada pelo boca a boca dos clientes satisfeitos. Tal fato é de relevante importância, visto que há críticas ao Bass Diffusion tradicional por não esclarecer os motivos dessa grande expansão de vendas inicial. [31]

Considerando o boca a boca dos clientes satisfeitos e desistentes como importantes na dinâmica de aquisição de clientes, dois outros cenários foram elaborados para se compreender o impacto destas variáveis nos clientes potenciais, representado na **Figura 6** a seguir.

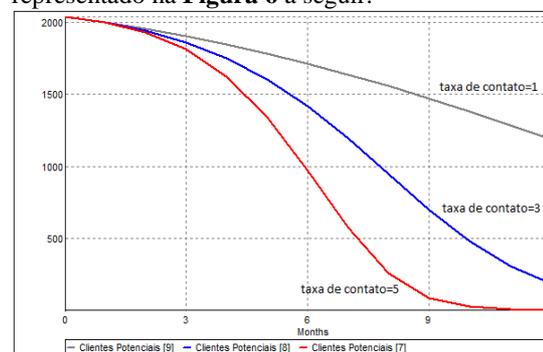


Figura 6: Impactos das taxas de contatos distintas nos clientes potenciais

Fonte: Dados da Pesquisa (2012)

A linha vermelha representa o cenário-base espelhado no modelo das figuras anteriores. Percebe-se que os clientes potenciais são todos transformados em clientes efetivos entre o 10º e 11º mês, já que não há mais clientes potenciais neste período. Este cenário representa a visão do empreendedor e uma taxa de contato igual a 5, ou seja, cada cliente tem contato médio com outros 5 clientes.

Em um cenário alternativo, a taxa de contato é de 3, exibido pela linha azul e com o valor de 1, exibido pela linha cinza. Ambas as taxas representam resultados menos agressivos que o

cenário-base, já que mantém uma quantidade de clientes potenciais ao final da simulação.

Obviamente que não adianta haver contato entre os clientes, se não há uma ação efetiva em adotar a tecnologia. Considerando a importância desta fração, gerou-se um segundo gráfico analisando a fração de adoção com valores de 0.2 (base do modelo), 0 e 0.3, e seu impacto nos clientes potenciais, representado na **Figura 7**.

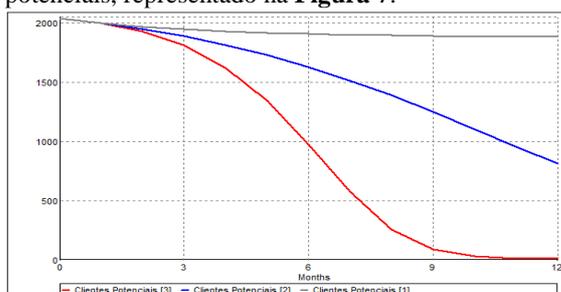


Figura 7: Impactos das frações de adoção distintas nos clientes potenciais
Fonte: Dados da Pesquisa (2012)

As análises se mostraram úteis para que o empreendedor pudesse refletir sobre algumas políticas de crescimento da startup. Como exemplo, ele pôde perceber que o mecanismo de captação de novos clientes é essencial enquanto *motor* de crescimento. Isso implica em adotar políticas de melhor seleção de consultores e desenvolvimento constante destes, bem como analisar durante todo o ciclo inicial do negócio o quanto os resultados abaixo do esperado intrínsecos à estrutura do modelo e consequência da escassez de clientes potenciais, podem impactar na motivação destes consultores. Outro aspecto a ser considerado neste contexto é a adoção de outros mecanismos de publicidade, além dos consultores.

Vislumbrou ainda como indicadores de desempenho estratégicos na fase nascente da startup, o monitoramento de taxas de contato e de adoção e um equilíbrio entre elas.

Embora o modelo tenha como pressuposto a eficiência de mecanismos como a publicidade e a satisfação dos clientes ao utilizarem os serviços (produtos) da empresa, estes são apenas dados capturados em função da percepção do empreendedor, o que demonstra um viés cognitivo como confiança exacerbada ou crença dos pequenos números [36], já que em 12 meses os clientes potenciais já são atraídos pela empresa no modelo base. Este fato fez o empreendedor refletir para buscar fatos que possam tornar o modelo mais alinhado com a realidade e não apenas em suas suposições baseadas em experiências anteriores.

Por fim, o empreendedor considerou como primordial buscar minimizar taxa dos desistentes. Embora inevitável que haja clientes desistentes, estabelecer políticas de controle constantes na qualidade das funcionalidades disponibilizadas na loja virtual se mostra como estratégico para a startup.

6. CONCLUSÃO

O presente trabalho buscou compreender a dinâmica de difusão de serviço de uma startup de internet, através do modelo Bass Difusão modificado para se adequar à realidade do modelo de negócios da organização sob análise.

Embora não houvesse dados históricos para se realizar calibrações ou comparações no modelo construído, o processo de modelagem se mostrou relevante para se explicitar o modelo mental do empreendedor sobre o crescimento futuro de sua startup.

Neste aspecto, grande parte dos empreendedores faz uso extensivo e exclusivo de simplificação heurística, exibindo muitas vezes vieses cognitivos [9]. Explicitar o comportamento de variáveis estratégicas para startups pode se mostrar uma ferramenta de aprendizado relevante no processo de desenvolvimento, permitindo que estes comparem suas visões de maneira mais realista.

Como benefício, pôde-se constatar a identificação de reestruturações de políticas por parte do empreendedor, quanto à efetividade da publicidade e necessidade de minimização de clientes desistentes.

No modelo elaborado, que serviu de base para este trabalho, a quantidade de clientes potenciais do mercado é extinta antes mesmo que os 12 meses simulados pudessem ser finalizados. Este fato demonstra uma necessidade de análises mais aprofundadas a cerca dos pressupostos do empreendedor e os parâmetros que este relatou na pesquisa.

Este distanciamento entre a percepção do empreendedor e a realidade pode servir de motivação para que este busque informações de maneira a tornar o modelo mais confiável e consequentemente, respalde decisões estratégicas a serem tomadas no ciclo inicial do negócio. Esta postura de aprendizado parece estar alinhada a abordagens mais efetivas no desenvolvimento de novos negócios. [12]

Vale ainda ressaltar que o modelo encontra-se em construção, bem como a pesquisa, e alguns aspectos foram desconsiderados por ora para fins de simplificação como o fato de que os usuários

potenciais são todos tratados de uma forma homogênea, e a estabilidade dos parâmetros de entrada do modelo como, por exemplo, a população geral e a efetividade da publicidade.

7. AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Comissão Organizadora do Congresso, pela oportunidade de apresentação deste trabalho.

8. CURRÍCULUM

Marcelo Hugo de Medeiros Bezerra é Técnico em Controle Ambiental pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte e graduando em Administração pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Interessado nas áreas de Estratégia e Negócios Internacionais, Modelagem e Simulação Aplicados à Administração, Empreendedorismo em startups de Tecnologia e Sustentabilidade Aplicada às Organizações.

Josué Vitor de Medeiros Júnior é graduado em Ciências da Computação pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte e mestre em Administração pela mesma instituição. Interessado nas áreas de Representação da Estratégia nas Organizações, Modelagem e Simulação Aplicados à Administração, Tecnologia da Informação nos Negócios e Empreendedorismo em Startups de Tecnologia. Atualmente é Doutorando do curso de Graduação em Administração e Professor na UFRN.

Miguel Eduardo M. Añez é Professor Titular pelo Departamento de Administração da UFRN e Pós-Doutor em Administração Internacional pelo Centro Detudes em Administration Internationale da École Des Hautes Études Commerciales (HEC), Université de Montréal, (Canadá). É Doutor em Administração pela Escola de Administração de Empresas de São Paulo. Interessado nas áreas de Estudos Organizacionais, Estratégia e Negócios Internacionais. Atualmente é coordenador do Programa de Pós-Graduação em Administração da UFRN.

9. REFERÊNCIAS

[1] Alvarez, S. A.; Barney, J. B.; Young S. L. *Debates in Entrepreneurship: Opportunity Formation and Implications for the Field of Entrepreneurship*. In: ACS, Z. J.; AUDRETSCH,

D. B. (ORG.) *Handbook of Entrepreneurship Research*. 2.ed. Springer, 2010. p. 23-46.

[2] Andrade, A. L. *Pensamento sistêmico: um roteiro básico para perceber as estruturas da realidade organizacional*, REAd- Revista eletrônica de administração, vol.3, ed.5, 1997.

[3] Ardichvilia, A.; Cardozo, R.; Ray, S. *A theory of entrepreneurial opportunity identification and development*. Journal of Business Venturing, v.18, n.1, 2003.

[4] Bastos, A. A. P. *A dinâmica de sistemas e a compreensão de estruturas de negócios* [Dissertação de Mestrado]. São Paulo: FEA/USP, 2003.

[5] Blank, S. G. *The Four Steps to the Epiphany: Successful Strategies for Products that Win*. Cafepress.com, 2007.

[6] Baran, M. *Diffusion of innovations in the system thinking approach*, Management business innovation, n.6, 2010. pp.16-24.

[7] Bass, F. M. *A new product growth model for consumer durables*. Management Science, v.15, n. 5, 1969, pp. 215-227.

[8] Baun, C.; Kunze, M.; Nimis, J.; Tai, S. *Cloud computing: web-based dynamic IT services*. New York: Springer, 2011.

[9] Burmeister, K.; Schade, C. *Are entrepreneurs' decisions more biased? An experimental investigation of the susceptibility to status quo bias*, Journal of Business Venturing, v.22, n.3, 2007.

[10] CETIC.BR. TIC EMPRESAS - *Pesquisa sobre o Uso das Tecnologias da Informação e da Comunicação no Brasil*. 2011. Disponível em: <http://www.cetic.br/empresas/2011/index.htm>. [Acesso em 01.08.2012].

[11] DIEESE. *Anuário do trabalho na micro e pequena empresa: 2010-2011*. 4. ed. SEBRAE - Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (Org.). Brasília, DF, 2011.

[12] Eisenmann, T.; Ries, E.; Dillard, S. *Hypothesis-Driven Entrepreneurship: The Lean Startup*. Harvard Business School Entrepreneurial Management Case n°. 812-095. 2012.

[13] Fernandes, A da C. *Dinâmica de sistemas e business dynamics: tratando a complexidade no ambiente de negócios*. Encontro nacional de engenharia de produção – ENEGEP, Anais do XXI encontro nacional de engenharia de produção, Bahia, Outubro, 2001.

[14] Figueiredo, J. C. B. *Estudo da difusão da tecnologia móvel celular no Brasil: uma abordagem com o uso da dinâmica de sistemas*. Produção, v.19, n.1. 2009. pp. 230 - 245.

[15] Forrester, J. W. *System Dynamic and the lessons of 35 years*. Sloan school of management.

- Massachusetts: Massachusetts Institute of technology, 1991.
- [16] Gary, M. S.; Kunc, M.; Morecroft, J. D.W.; Rockart, S. F. *System dynamics and strategy*, System dynamics review, vol.24, n.4, 2008. pp. 407-429.
- [17] Gröbler, A. *A dynamic review on strategic resources and capabilities applied to an example from the manufacturing strategy literature*. Journal of manufacturing technology management, vol, 18, n.3, 2007, pp. 250 – 266.
- [18] Hitt, M. A. *Administração Estratégica*. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2005. pp. 520-547.
- [19] Kählig, C. *Facilitating Opportunity Development: Increasing Understanding of the Lean Startup Approach in Early Stage High-Tech Entrepreneurship*. Master Thesis (Master of Business Administration) - Technische Universität München, 2011.
- [20] Kim, C.; Galliers, R. D. *Toward a diffusion model for internet systems*, Internet research, vol. 14, 2004. pp. 155-166.
- [21] Mahajan, V.; Muller, E., Bass, F. M. *Diffusion of new products: empirical generalizations and managerial uses*. Marketing science, v. 14, n.3, 1995. pp.79-88.
- [22] Mahajan, V.; Muller, E.; Bass, F. M. *New product diffusion models in marketing: a review and directions for research*. Journal of marketing, vol.54, 1990. pp. 1 – 26.
- [23] Mahajan, V.; Muller, E. *Innovation diffusion and new product growth models in marketing*, Journal of marketing, 43, 1979. pp. 55-68.
- [24] Maier, F. H. *Innovation diffusion models for decision support in strategic management*. System Dynamics, 1995.
- [25] Mansfield, E. *Technical change and the role of imitation*, Econometrica, 29, 1961. pp.741-766.
- [26] Morecroft, J.D.W.; Sterman, J. *Modeling for learning organizations*. Portland: Productive press, 1994.
- [27] Newell, S.; Swan, A.; Galliers, R.D. *A knowledge-focused perspective of the diffusion and adoption of complex information technologies: the BPR example*, Information systems Journal, vol.10, 2000. pp. 239-259.
- [28] Osterwalder, A. *The Business Model Ontology: a proposition in a design Science approach*. 2004. 169 f. [Tese Doutorado em Ciências da Computação]. Ecole des Hautes Etudes Commerciales, Université de Lausanne, Lausanne, Suíça, 2004.
- [29] Osterwalder, A.; Pigneur, Y. *Business Model Generation: A Handbook for Visionaries, Game Changers, and Challengers*. New Jersey: Wiley, 2010.
- [30] Penrose, E. *The theory of the growth of the firm*. Oxford: Basil Blackwell, 1959.
- [31] Peres, R.; Muller, E.; Mahajan, V. *Innovation diffusion and new product growth models: a critical review and research directions*. International journal of research in marketing, n.27, 2010. pp. 91-105.
- [32] Porter, M. A. *Vantagem Competitiva das nações*. In: *Competição: Estratégias Competitivas Essenciais* São Paulo: Elsevier Editora, 1999. pp. 167-208.
- [33] Richardson, G. P. *Reflections on the foundations of system dynamics*, System dynamics review, vol.27, n.3, 2011. pp. 219-243.
- [34] Schumpeter, J. A. *Capitalismo, Socialismo e Democracia*. Rio de Janeiro: Zahar Editores S/A, 1984.
- [35] Senge; P. M. *A quinta disciplina – arte, teoria e prática da organização de aprendizagem*. São Paulo: Best Seller, 1990.
- [36] Simon, M; Houghton, S.; K. Aquino. *Cognitive biases, risk perception, and venture formation: How individuals decide to start companies*. Journal of Business Venturing, vol. 15, n. 2, 2000. pp.113-134.
- [37] Sterman, J. *Business dynamics: systems thinking and modelling for a complex world*. Boston: Irwin McGraw-Hill, 2000.
- [38] Tanny, S.M.; Derzko, N.A. *Innovators and imitators in innovation diffusion modeling*, Journal of forecasting, vol.7, n.4, 1988. pp. 225-234.
- [39] Warren, K. *The dynamics of strategy*, Business strategy review, vol. 10, n.3, 1999. pp.1-16.
- [40] Warren, K. *Improving strategic management with the fundamentals principles of system dynamics*. System Dynamics Review, vol. 21, n.4, 2005.



www.dinamica-de-sistemas.com

Libros

Cursos Online



[Ejercicios](#)



[Curso Básico Intensivo en Dinámica de Sistemas](#)



[Avanzado](#)



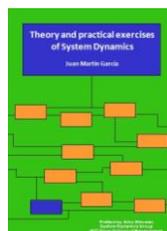
[Curso Superior en creación de modelos de simulación](#)



[Conceptos](#)



[Modelos de simulación en ecología y medioambiente](#)



[English](#)



[Planificación de empresas con modelos de simulación](#)



[Português](#)



[System Thinking aplicado al Project Management](#)