



Inovação, Curva-S e as Ações da Firma: impressões e avanços a partir do setor de videogames no Japão

Autoria: Paulo Antônio Zawislak, Alexandre Maçada Andrade, Fabiano Larentis, Cassio Bobsin Machado

Resumo

À luz dos desenvolvimentos teóricos propostos pela Teoria da Firma e com base em diferentes estudos do desenvolvimento tecnológico, é possível entender a firma com o lócus primordial da inovação. O esforço de inovação se justifica pela necessidade de gerar, a priori, soluções que serão, a posteriori, validadas no mercado. Uma vez no mercado, e reconhecidas como soluções de valor, o resultado dos esforços de inovação irão tomar corpo e percorrer uma determinada trajetória. Este processo de validação no mercado permite que se identifique o ciclo de vida da solução, representado pela “curva-S”. Seja pelo volume de vendas, pela participação do mercado ou até mesmo pelos incrementos tecnológicos no desempenho da solução, existe uma seqüência de eventos que, invariavelmente, se repetem em todas as tecnologias: nascimento, crescimento, amadurecimento e ocaso. Este artigo apresenta, com base no modelo teórico de expectativa e potencial de inovação de Zawislak (2007), uma análise das ações das firmas ao longo de diferentes curvas-S. Para tanto, foram usados dados históricos de volumes de vendas de diferentes consoles de videogames no Japão. O resultado mais interessante é que, contrariamente ao que se poderia esperar, neste setor industrial, as firmas esgotam o ciclo de vida de cada tecnológica, mantendo, concomitantemente duas ou mais versões diferentes de consoles.

1. Introdução

Quando Ronald Coase sinalizou em seu seminal artigo de 1937 que as relações de mercado não eram suficientes para garantir o funcionamento interno das organizações produtivas e que, com vistas a contornar as imperfeições que se traduzem em custos de transação, a figura interna de um coordenador era necessária, voltou-se a dar atenção aos acontecimentos internos da firma. De certa forma, mesmo se por enfoques diferentes, Coase (1937) encontrava-se com Schumpeter (1912) e devolvia à firma sua real importância: a de criação de valor antes mesmo de sua validação de fato no mercado.

Sim, a firma importa. Mas é preciso entender o porquê das firmas buscarem, internamente, soluções que, ao tornarem-nas diferentes uma das outras (quando do embate competitivo, ou seja, no mercado), elevem suas chances de sucesso. É neste quadro que se pode entender o porquê de haver, nos mercados, produtos e valores diferentes (reforçando a existência de preços diferentes), o que, por sua vez, permite uma múltipla gama de escolha por parte dos consumidores.

Do encontro de produtores de diferentes valores com consumidores com diferentes expectativas de valores nasce a diversidade, isto é, a essência e objetivo maior de toda e qualquer firma: a inovação.

Por inovação entenda-se uma nova solução (e.g. uma nova tecnologia, um novo produto, um novo processo, etc.) com valor, resultante da combinação criativa de informações e conhecimentos disponíveis, e cujos resultados são, obrigatoriamente, reconhecidos por vantagem econômica no mercado, ou seja, por um lucro extraordinário (a la Schumpeter). Na realidade, a vantagem econômica nasce do fato destes novos valores surpreenderem a expectativa corrente de valor dos consumidores, fazendo com que estes estejam dispostos a pagar mais do que pagariam



por produtos imaginados dentro da expectativa corrente ou até mesmo, já tendo um produto, adquirir um novo, substituto do anterior.

Se todas as firmas agirem desta forma, o que se encontrará no mercado não será uma convergência em direção a uma situação pré-determinada. Ao contrário, surgirá um emaranhado de alternativas competitivas. Na realidade, toda firma transforma-se numa espécie de portadora de (expectativa de) inovações em potencial, fazendo com que “inovar” seja sua “única” opção estratégica para conquistar consumidores e ultrapassar concorrentes.

Em meio a este emaranhado, no entanto, será somente a posteriori que a firma terá um quadro acabado de sucessos (e fracassos). De certa forma, a ida ao mercado acaba sendo uma espécie de “salto mortal”, deixando a perspectiva de sucesso na dependência da capacidade de julgamento da firma e, claro, na aceitação por parte dos consumidores. Mas o que constrói a capacidade de julgamento de uma firma? Como saber, com maior probabilidade de acerto, o que será aceito pelo mercado? E, uma vez aceito, quando será o momento exato de “pular” para uma nova solução, para uma nova alternativa de valor?

Para tentar responder estas e outras perguntas, Zawislak (2007) desenvolveu um modelo teórico que buscava cercar a expectativa e o potencial de inovação de uma firma. Por expectativa de inovação entenda-se interpretação positiva da possibilidade de ganho extraordinário com determinada ação estratégica e, por potencial de inovação, a capacidade de levar a cabo o resultado de tal interpretação. A base deste modelo é a inferência, a partir da curva-S, da posição da firma no estágio de evolução de uma tecnologia e da decorrente distribuição de probabilidades dos próximos movimentos a fazer.

A partir deste modelo, o objetivo deste artigo é o de aprofundar a análise das ações de algumas firmas ao longo de diferentes curvas-S. Para tanto, foram usados dados históricos de volumes de vendas de diferentes consoles de videogames no mercado japonês. É nossa suposição que tal conjunto de dados permitirá justamente entender o comportamento das firmas com relação ao lançamento de novas soluções de mercado face à própria expectativa dos consumidores e seu comportamento de compra.

O artigo será dividido em mais seis seções. As próximas três seções, essencialmente derivadas de Zawislak (2007), discutirão, além de alguns antecedentes teóricos relativos à firma, à inovação e sua evolução (seção 2), o modelo de expectativa e potencial de inovação baseado no comportamento da curva-S (seção 3) e as alternativas de decisão e ação para o lançamento de soluções com potencial de inovação (seção 4). Na seção 5, a partir da análise do comportamento de mercado de diferentes consoles de videogames no Japão, serão apresentadas impressões a cerca do modelo e sua capacidade de inferência quanto às ações de inovação das firmas. Por fim, na última seção, algumas considerações serão arroladas no sentido da aplicação deste modelo.

2. A Firma, a Inovação e a Evoluçãoⁱ

Para entender o que aqui se propõe é necessária uma definição diferente de firma. Esta deve deixar de ser entendida apenas como o agente econômico responsável pela combinação de fatores de produção (mão-de-obra, insumos, energia, equipamentos, etc.), segundo uma noção de eficiência máxima previamente determinada por uma tecnologia dada (conhecimentos, métodos, práticas) para a produção de bens e serviços com valores (de uso e de troca) determinados. Se assim o fosse, toda e qualquer firma deveria, tão somente, produzir conforme a expectativa corrente de valor. E todos os produtos seriam iguais. Mas não o são.



2.1. A Firma Inovadora

A firma que se quer aqui é o agente capaz de descobrir uma combinação ótima (diferente do esperado!) de recursos para resolver o problema dos consumidores, a saber: a aquisição de determinado produto (bem ou serviço) cujo suprimento lhe completaria (em sua função de utilidade) o que estaria faltando em termos de valor.

A curva de utilidade do consumidor é expressa, na realidade, pelo suposto benefício que determinado produto (composto de valor de uso e troca) deve lhe proporcionar por um determinado dispêndio monetário. É o consumidor que irá, em última instância, validar o que lhe parece mais benéfico, dentre um conjunto diferente de ofertas realizadas pelas firmas.

Ora, por se tratar quase de um “jogo de adivinhação” da parte da firma, ela acaba funcionando como um agente que deve cruzar diferentes informações. De um lado, a firma deve partir do que existe e como se comportam os consumidores em face disso. De outro, ela deve identificar como deverão considerar, os consumidores, a oferta de um novo benefício. Em suma, a firma deve desenvolver uma capacidade de julgamento (baseada na expectativa de ganhos extraordinários) para obter, avaliar e processar pelo menos uma unidade a mais de informação do que seria de esperar dados os procedimentos conhecidos pelos demais agentes econômicos (firmas e consumidores). A noção de firma que aqui se apresenta é uma definição baseada na capacidade da firma se adequar e, principalmente, ir além dos diversos sinais ambientais (Amendola, 1983).

Toda firma que tiver uma “sacada” (interpretação positiva da expectativa de ganho extraordinário) que projete um modo de ultrapassar tais dificuldades irá ao mercado. Por dedução, toda firma que, por dificuldades internas ou externas, tiver uma interpretação negativa da expectativa de ganho extraordinário (por não julgar que pode resolver o problema de valor dos consumidores, fazendo com que os riscos sejam muito elevados devido à elevada incerteza), não irá ao mercado ou, se for, terá custos extraordinários. É deste constante processamento de informações e julgamentos que se tem, no mercado, o choque de firmas (e valores) diferentes.

A mecânica de funcionamento da firma está, então, baseada num conjunto de ações estratégicas coordenadas (dentre as quais, a combinação dos fatores seria apenas uma delas!) que, visando contornar as dificuldades internas e gerar diferença externa, deve tentar transformar seus bens e serviços em valores cujos custos de produção, margens e preços sejam melhores (com mais valor) do que os custos de aquisição dos mesmos (ou de equivalentes) bens e serviços no mercado.

Somente terá direito ao ganho extraordinário, a firma que oferecer bens e serviços que atendam ou excedam as expectativas dos consumidores. Só obterá lucros schumpeterianos a firma que se engajar em uma estratégia de inovação. É, pois, no âmbito da estratégia de inovação, a partir de um processo interno de coordenação empreendedora (a la Coase), que se define a firma.

De certa forma, pode-se resumir a firma como sendo um composto de competências (tecnológicas, organizacionais e institucionais) cujo objetivo maior é garantir lucros extraordinários (obtidos pela superação das expectativas do mercado) que possam remunerar seus ativos acima das expectativas do mercado. A única forma de conseguir tal remuneração é, uma vez no mercado, por intermédio da inovação.

2.2. Evolução e as Ações das Firms

De certa forma, toda e qualquer firma empreende (ou, pelo menos, deveria empreender) uma verdadeira cruzada por mais inovação. Esta cruzada descreve uma trajetória de evolução que, de certa forma, acaba ficando atrelada às próprias escolhas das firmas (Dosi, 1991). Esta é a chamada *path dependency* que acaba por estar relacionada à “Curva-S”, ferramenta analítica que descreve a trajetória de evolução de uma tecnologia e que, por isso, delimita a trajetória de uma firma em busca da inovação.

As curvas de evolução tecnológica têm, via de regra e quanto tomadas ao longo do tempo, o formato de uma curva logística. Elas são usadas para estimar ou prever o taxa de introdução e adoção de uma tecnologia, baseada no crescimento do desempenho da mesma ou, de forma alternativa, na taxa de crescimento de sua participação no mercado. Implícito ao uso da curva logística para inferir a evolução de uma tecnologia, estão os pressupostos de crescimento inicial lento, de rápido crescimento subsequente, seguido por uma lenta queda na taxa de crescimento até sua saturação e ocaso.

Como o desenvolvimento tecnológico reflete o esforço de inovação da firma, ou seja, a busca por novidades para torná-la mais competitiva, a curva-S descreve o próprio histórico evolucionário de inovação, imitação e difusão de uma tecnologia. E por ser esse um histórico da busca de lucro extraordinário, o formato das curvas de desenvolvimento tecnológico tende sempre ao mesmo padrão.

Pode-se, por isso, inferir alguns traços de comportamento que traduzem as próprias expectativas das firmas. A descoberta de qual será a evolução de uma tecnologia pode se dar por meio da inferência quanto a uma determinada distribuição de probabilidades dela seguir um determinado caminho subsequente uma vez tendo já percorrido um caminho anterior. Conhecer a curva-S é conhecer os prováveis caminhos de sucesso e fracasso. Do ponto de vista da capacidade de julgamento da firma, conhecer sua curva-S pode significar uma noção mais acurada de como poderá ser seu futuro.

A figura 1, abaixo, resume a trajetória de evolução de tecnologias e seus três momentos-chave: (1) inovação, (2) desenvolvimento e (3) maturidade.

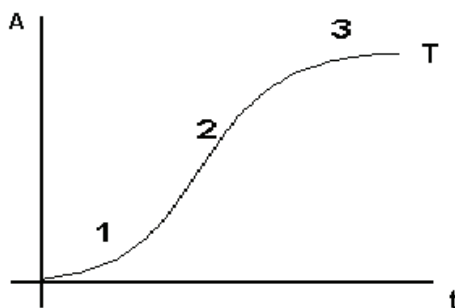


Figura 1: Curva-S de Evolução Tecnológica

Fonte: Zawislak (2007)

O eixo vertical denota, por intermédio de diferentes variáveis *proxy*, a quantidade de conhecimento existente necessário para tornar uma tecnologia T eficiente do ponto de vista econômicoⁱⁱ. O mecanismo básico é simples: um empreendimento de sucesso, lançado por uma



firma, uma vez reconhecido pelo mercado (primeiramente, pelos consumidores e, na seqüência, pelas demais firmas), passa a ser incorporado à base geral de conhecimento, ou seja, ao estado-da-arte (“A”) ao longo de determinado tempo t .

O primeiro momento (1) traduz toda a “exuberância” da competição schumpeteriana, baseada em inovadores e imitadores (Nelson & Winter, 1982). Tal inovação (e a tecnologia somente pode ser assim chamada se for de fato reconhecida como valiosa pelos consumidores) será imitada por competidores e eventuais novos entrantes que buscam obter, nem que seja em parte, o lucro extraordinário desta inovação. Há como que uma expectativa de ganhos extraordinários (já obtidos pelo inovador original) com a inovação. Desta forma, a tecnologia “T” descreve uma trajetória com taxas crescentes de adoção (imitação e difusão).

Todo esse movimento tenderá a se arrefecer na medida em que sua adoção e seu uso tendem à generalização. O segundo momento (2) é caracterizado pelo ponto de inflexão da curva. Neste caso, os retornos crescentes da inovação cessam. A trajetória de evolução segue, porém, a taxas decrescentes. É, na realidade, cada vez mais caro manter a capacidade de gerar novidades, cujos retornos serão menores, pois baseados em expectativas inferiores de ganhos extraordinários. As firmas tendem a deixar de competir via a adoção de um diferencial e passam a buscar um melhor posicionamento via redução de preço, o que implica na redução dos custos de produção para manter margens de lucro econômico.

Como os custos diminuem em proporção relativa ao aumento de eficiência da tecnologia, os limites desta levam ao piso mínimo daqueles. Neste estágio, a competitividade tende a ser obtida por reduções das margens, fazendo com que seque a “fonte” dos lucros extraordinários.

No terceiro momento (3), a tecnologia T está atingindo sua maturidade (limite de “A”). Com determinado conhecimento amplamente difundido, a taxa de inovação cai, tendendo a zero. É cada vez mais difícil e menos eficiente adicionar novidades à tecnologia sem sofrer os atritos causados pelo atendimento parcial (quando não, inadequado) das expectativas do mercado. Além do ponto limite, a tecnologia tenderia a gerar deseconomias, sendo, em tese, inviável sua utilização.

Com base neste referencial, é possível inferir que, em função do estágio de desenvolvimento de uma tecnologia, bem como do nível da capacidade tecnológica de uma firma, as ações da firma sejam essencialmente de dois tipos: na primeira parte da curva-s (até o ponto de inflexão), a de inovar por capacidade própria; enquanto, na segunda (após o ponto de inflexão), a de adquirir a tecnologia inovadora via adaptação ou adoção simples, justamente para suprir as deficiências da capacidade própria.

A empresa pode, então, decidir por três tipos de estratégia tecnológica para entrar e continuar no mercado. Inspirado no modelo de Freeman (1982), de acordo com o nível da evolução tecnológica dos produtos e sua própria capacidade tecnológica, sumariza-se as opções da firma em: 1) estratégia inovadora, onde busca, deliberadamente, ser líder tecnológico e, sempre que possível, de mercado; estratégia adaptadora, onde a firma desenvolve, deliberadamente, ações que resultem em incrementos à tecnologia em vigor; e estratégia seguidora, onde a firma espera, deliberadamente, os movimentos-chave de seu setor para determinar o perfil de suas ações.

Como decidir, então, qual a melhor opção? Como decidir o que fazer em diferentes estágios de uma tecnologia? Como agir para realizar (com retornos positivos) um processo de desenvolvimento ou um processo de amadurecimento tecnológico?

Estas são algumas das perguntas que um modelo de expectativa e de potencial de inovação ajuda a responder.

3. Modelo de Expectativa e Potencial de Inovação

Mesmo tendo criticada esta visão, para melhor entendimento do que aqui se propõe, a firma é definida inicialmente como sendo um arranjo de recursos que, segundo uma tecnologia, permite a produção de bens e serviços. Para facilitar, serão considerados dois recursos, capital (K) e trabalho (L), e um nível de conhecimento (tecnologia) existente (A) efetivamente eficiente do ponto de vista econômico. Seu resultado (Y) será então uma função de produção:

$$Y = f(K, L, A) \quad (1)$$

onde K, L e A são processos estocásticos independentes e Y, uma variável aleatória dependente destes processos.

Sabe-se, no entanto, que numa função de produção deste tipo o próprio conteúdo de K e L são, na realidade, determinados pelo nível de A. É justamente por isso que, para entender o processo de inovação como sendo dependente de decisões internas das próprias firmas, é necessário ir além da simples função de produção.

Dado que o resultado Y, em um instante t, somente será obtido se a tecnologia A tiver se mostrado previamente eficiente para arranjar K e L, tem-se que Y_t é uma variável aleatória conhecida a posteriori partindo do pressuposto que toda informação contida em K_t , L_t e A_t já estava disponível em t-1, sendo, tão somente, acrescida com mais informação (ΔA) segundo uma distribuição de probabilidade. Este acréscimo é justamente originário da evolução obtida no nível de conhecimento e tecnologia existente.

Dado que, historicamente, a relação entre K e L tem descrito trajetórias opostas – porque de substituição – é possível inferir que, aumentos de K serão balanceados por reduções de L e vice-versa. Mais ainda, sabe-se, também, que os meros incrementos de K e de L explicam, apenas residualmente, o comportamento evolutivo de Y^{iii} .

Sendo assim, tem-se que a relação de acréscimo mais significativa entre os três processos estocásticos independentes é a de A, para o que:

$$A_t = A_{t-1} + \Delta A, \quad (2)$$

onde ΔA é uma variável aleatória que denota a inovação com uma probabilidade de ocorrência.

Considerando que K_{t-1} , L_{t-1} e A_{t-1} são na realidade conhecidos no instante t (pois já aconteceram e se tem pleno conhecimento), a expectativa de um resultado Y_t positivo dependerá do esforço de desenvolvimento tecnológico com vistas à inovação. Neste sentido, a função de produção é antes de qualquer coisa uma “função de inovação”.

A expectativa de um resultado positivo em t denota-se:

$$E(Y_t) = f(\Delta A). \quad (3)$$

Por ser uma expectativa, a projeção é feita com base nos resultados anteriores, bem traduzidos por Y_{t-1} . Assim, passa-se a denotar (3) como:

$$E(Y_t) = f(Y_{t-1}, \Delta A) \quad (4)$$

O objetivo, então, é saber qual será o ΔA . A expectativa de inovação – dado que a forma da curva de desenvolvimento de Y estará atrelada à curva de evolução de A (com comportamento conforme a curva-S vista na seção 2 anterior) – será influenciada por Y_{t-1} (ou seja, o último resultado realizado de fato) e pela própria expectativa de resultados $E(Y_t)$, segundo uma distribuição de probabilidade, logo:

$$E(\Delta A) = f(dY_{t-1}/dt-1, dE(Y_t)/dt) \quad (5)$$

onde $E(\Delta A)$ denota a expectativa de inovação da firma.

O esforço de desenvolvimento de uma tecnologia (inovadora) por uma firma será resultado de uma imagem prospectiva da história da própria tecnologia^{IV}. Tem-se aqui, e novamente, a dependência à trajetória escolhida (*path dependency*) influenciando as ações estratégicas das firmas.

O processo de inovação poderia ser explicado da seguinte forma. O primeiro lançamento (a “inovação” no sentido schumpeteriano) teria expectativa infinita (pois desconhecida). A seqüência seria, apenas, decorrência de um comportamento baseado em uma “imagem” de evolução tecnológica conforme a estrutura e forma da curva-S, onde, para (5):

$E(\Delta A)$ tende ao máximo para $1 > dY/dt > 0$ (no ponto de inflexão);

$E(\Delta A)$ tende à maturidade para $dY/dt = 0$;

$E(\Delta A)$ tende ao ocaso para $dY/dt < 0$.

Isto posto, o pressuposto fundamental do modelo é que **bastaria à firma descobrir o ponto da curva em que ela se encontra para avaliar seu real potencial de inovação.**

Como a base do modelo é a mesma para todos, ou seja, é possível saber o estágio da tecnologia padrão em $t-1$, a informação mais relevante passa a ser, novamente, a posição potencial da firma em t . E isto será diretamente dependente da **capacidade (tecnológica) de a firma continuar dentro da tendência de trajetória delineada pela curva-S.**

4. Implicações e Alternativas de Coordenação a partir do Modelo

Desenvolver a capacidade de julgamento para a geração de inovações depende da análise do ambiente e da posição que a firma ocupa. Os produtos lançados pelas diferentes firmas (i.e. a firma e seus concorrentes) podem dar uma imagem bastante real da situação imediatamente anterior ao período almejado. O modelo proposto está baseado, justamente, nestes elementos de análise.

Como a posição da(s) firma(s) até o período anterior é previamente determinada e seu potencial de evolução depende da forma da curva e das capacidades da própria firma (ambos doravante conhecidos), basta que a firma encontre, em sua indústria, uma variável *proxy* que melhor descreva o ambiente^V para poder traçar a totalidade da curva até o momento. A partir daí a decisão pode ser tomada.

Se a posição da firma for superior (em relação à concorrência), inovar deve ser a opção estratégica dominante. Se não, a firma deverá buscar no mercado os conhecimentos e tecnologias faltantes para, somente depois reavaliar sua posição.



E mais: se a firma estiver em uma posição superior à das demais, mas antes do ponto de inflexão da curva, abre-se a possibilidade de inovar no sentido de mudar para uma nova curva, pois é sabido que além do ponto de inflexão os rendimentos passaram a crescer a taxas decrescentes. Em algum ponto antes da inflexão deve estar o “momento estratégico” onde as firmas inovadoras começam a traçar sua mudança para uma nova curva.

Inversamente, situações de posicionamento além ao ponto de inflexão, devem sinalizar cautela, tanto no sentido da inovação com relação à aquisição de ativos inovadores, como no sentido de vida-útil da tecnologia em questão. A firma que está acima do ponto de inflexão deve tender a ele, fugindo da maturidade.

Dependendo do setor e do tamanho da firma, no entanto, poderá até mesmo ser eficiente estar em uma posição além do ponto de inflexão – quando não tendendo à maturidade. Por exemplo, PMEs em setores tradicionais, cujos investimentos são marginais, podem muito bem obter rentabilidade em suas atividades. Mesmo com margens mais baixas, os baixos custos de investimento permitem que seja possível manter a atividade. Ou ainda, firmas que, deliberadamente, adotam estratégias seguidoras.

Em suma, têm-se diferentes realidades possíveis para diferentes pontos da curva-S. De certa forma, aproxima-se aqui a taxonomia de Pavitt (1992), onde firmas diferentes requerem níveis diferentes de capacidade tecnológica (dentro a tipologia de Lall, 1992), com diferentes níveis de expectativas (e impactos) em termos da contribuição do esforço de inovação para o desenvolvimento tecnológico.

Por exemplo, posicionam-se em pontos iniciais da curva aquelas firmas cujos avanços tecnológicos são majoritariamente baseados em avanços inéditos e que requerem uma capacidade tecnológica avançada. De modo oposto, pode-se considerar que, em firmas cujo desenvolvimento é essencialmente ditado por soluções oriundas de outros, a capacidade tecnológica deve ser do tipo básica. Neste cenário, devido aos supostamente menores níveis de rentabilidade exigidos, as firmas poderiam se estabelecer em pontos superiores da curva, mesmo se próximos da maturidade.

5. Comportamentos e Ações das Firms no Mercado Japonês de Consoles de Videogame

Esta seção aplica os pressupostos do modelo apresentado com vistas à análise de um conjunto de dados secundários reais. Ao esmiuçar a curva-S e suas diferentes variações matemáticas, está se propondo um padrão de análise que visa levantar novas perspectivas a cerca das ações das firms.

Limitados pela disponibilidade geral de dados, bem como pelo fato de não haver disponíveis nem valores de investimentos (para estimar corretamente o impacto de ΔA^{vi}), analisaremos somente o comportamento das vendas como estimador de Y e suas evoluções ao longo do tempo (dY/dt).

5.1. Método

Para realizar o exercício aqui proposto, foram utilizados dados secundários de vendas de unidades de consoles de videogame no Japão de 1991 a 2007 (Vgchartz, 2008 – ver Anexo). Consideraram-se os dados das firms Nintendo, Sony e Microsoft, os principais *players* no

mercado japonês. A escolha do setor de videogames se deu pela inovação nele ser fundamentalmente o incremento de novos conhecimentos técnico-científicos, e que teoricamente trabalham com o estado da arte como pré-requisito para continuarem no mercado.

Para a Nintendo, foram analisados os dados dos consoles Super Nintendo (SNES), vendido até 2000; Nintendo 64, vendido de 1996 a 2002; Game Cube, vendido a partir de 2001 e Wii, vendido a partir de 2006. Para a Sony, os dados dos consoles Playstation, vendido de 1994 a 2005; Playstation 2, vendido a partir de 2000 e Playstation 3, vendido a partir de 2006. Os dados da Microsoft foram obtidos de dois de seus consoles, o Xbox, lançado no mercado japonês em 2002, e o Xbox360, vendido a partir de 2005.

Apesar de estarem disponíveis os dados semanais de venda, optou-se pelo estudo das vendas anuais devido à grande oscilação de vendas no final de cada ano – fato que poderia dificultar a análise.

O teste do modelo foi realizado a partir da transformação das curvas de vendas ano a ano em curvas de vendas acumuladas ao longo de todo o ciclo de vida de cada um dos consoles em questão. Verificou-se, primeiramente, se os produtos possuem um comportamento de curva S, com momentos-chave de introdução, desenvolvimento e maturidade. Em seguida, pelo cálculo dos coeficientes angulares, avaliaram-se as estratégias de cada produto.

5.2. Análise dos dados

Com base nos pressupostos elencados nas seções anteriores, a seguir são apresentadas as séries temporais da Nintendo, Sony e Microsoft no mercado japonês de consoles de videogame. Em seguida são analisados os pontos de inflexão das curvas. Para facilitar a análise, foram consideradas apenas estas três empresas como atuantes no mercado, uma vez que as outras não possuem números expressivos para comparação.

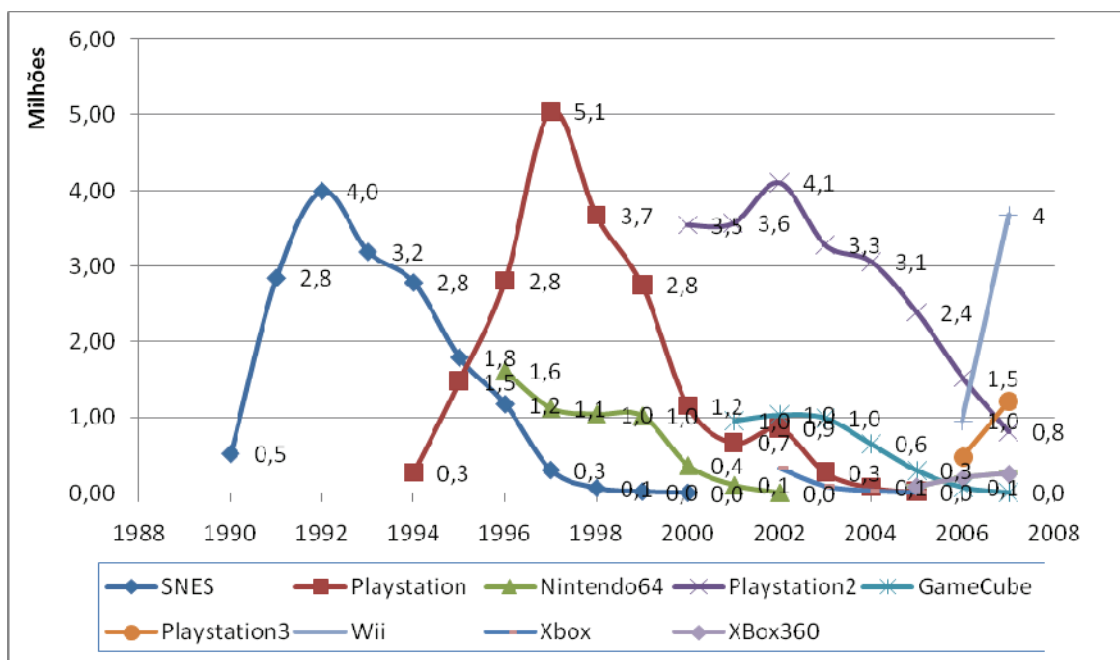


Gráfico 1: Vendas de consoles por ano no Japão (em milhões)

Fonte: Baseado em Vgchartz (2008)



Considerando as vendas dos consoles da Nintendo, em 1991 já havia venda do SNES (este lançado no Japão no final de 1990). Conforme o gráfico 1 e a tabela 1 em anexo, o produto atinge sua maturidade em 1992, decrescendo em vendas até o momento que é retirado do mercado, em 2000. Em 1996 lança-se o Nintendo 64, quando o SNES já estava em declínio. Seu primeiro ano no mercado foi seu melhor momento de vendas. Em 2002 ele é descontinuado. Em 2001 lança o GameCube, o qual já atinge sua maturidade em 2002. Em 2006, é lançado o Wii. Em 2007, em função fundamentalmente do Wii, a Nintendo aproxima-se de suas vendas ocorridas em 1992 e ultrapassa a Sony em unidades vendidas. Isso não ocorria desde 1995.

Para as vendas de consoles da Sony, o Playstation é lançado em 1994, atinge sua maturidade em 1997 e é vendido até 2005. O Playstation 2 é lançado em 2000 e atinge sua maturidade em 2002. O Playstation 2 é o videogame mais vendido no Mundo até 2006. Em 2006 é lançado o Playstation 3, mesmo ano do lançamento do Wii.

A vendas dos consoles desenvolvidos pela Microsoft começam em 2002 com o XBox, onde neste primeiro ano a empresa possui seu pico de vendas. O XBox360 começa a ser vendido em 2005 e tem seu maior pico até o momento em 2007.

Para todas as firmas, percebe-se que os consoles pararam de ser vendidos após suas vendas terem decrescido a uma insignificante participação de mercado – e mesmo quando já existe outra linha de produto superior dentro da respectiva firma.

O modelo de expectativa e potencial de inovação, como apresentado anteriormente, indica que se a firma líder de mercado estiver em posição antes do ponto de inflexão, abre-se a possibilidade de inovar, buscando mudar para uma nova curva, uma vez que após o ponto de inflexão os rendimentos passarão a taxas decrescentes. Ou seja, em algum ponto antes da inflexão deve estar o momento estratégico onde as firmas inovadoras “pulam” para uma inovação e conseqüentemente uma nova curva.

Em relação a isso, considerando a Sony, principal *player* analisado (de 1996 a 2006), a entrada do Playstation2, em 2000, ocorre 3 anos após o alcance da maturidade do Playstation. Mesmo após o lançamento do Playstation 2, em 2000, o Playstation continua sendo vendido até 2005. Ressalta-se que em 2002 o Playstation sofre uma pequena recuperação, oriunda de uma leve mudança do design do console. A entrada do Playstation2 (novo produto e nova curva) ocorre bem depois do ponto de inflexão apresentado pelo Playstation. Já o Playstation 3 surge quatro anos após o Playstation 2 atingir sua maturidade.

Percebe-se, desta forma, que mesmo com o lançamento de um novo produto, por um tempo a firma em questão não descontinua o anterior. O próprio lançamento de um produto novo ocorre anos após o produto anterior alcançar o estágio de maturidade. Considerando a firma líder, os três produtos apresentam comportamento inferido pela análise teórica da curva-S. Não parece, todavia, que a decisão estratégica de inovar (aqui identificada pelo lançamento de um novo produto) ocorre antes do ponto de inflexão. Se ocorre, isto se dá na esfera absolutamente interna da firma, sem conhecimento do mercado, ou seja, como atividade de P&D. De certa forma, com as variáveis disponíveis, não acontece, por completo, o que o modelo de expectativa e potencial de inovação sugere.

Analisa-se agora as vendas acumuladas dos consoles em função do tempo.

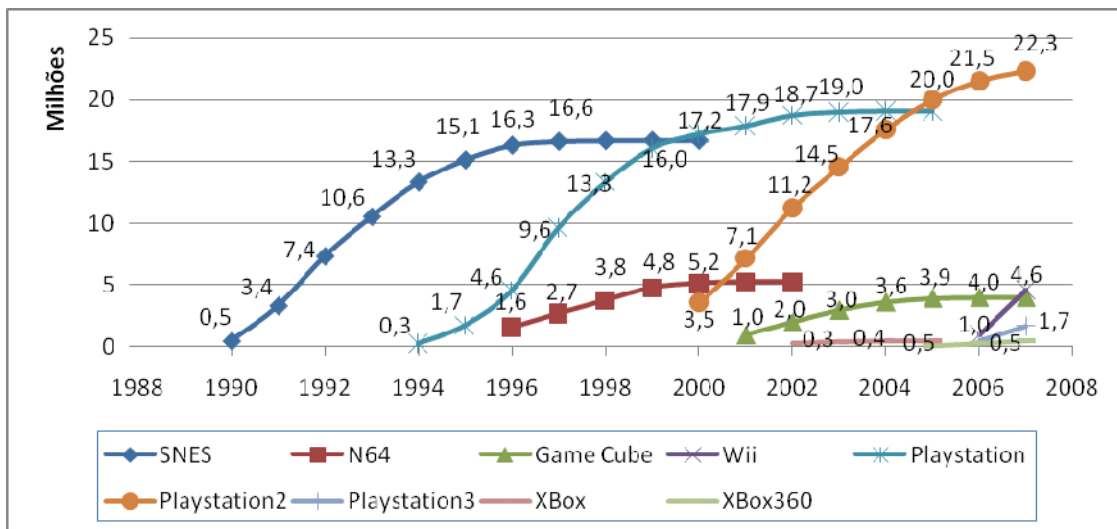


Gráfico 2 – Vendas acumuladas por console (em milhões)
 Fonte: Baseado em Vgchartz (2008)

Ao pegarmos a venda acumulada dos consoles (gráfico 2), consegue-se ver claramente que a curva S está presente em todos os consoles, porém de maneiras diferentes. Existem curvas em que, se analisarmos o coeficiente angular, haverá uma diferença significativa em seus ângulos, podendo, assim separá-las por nível de inovação.

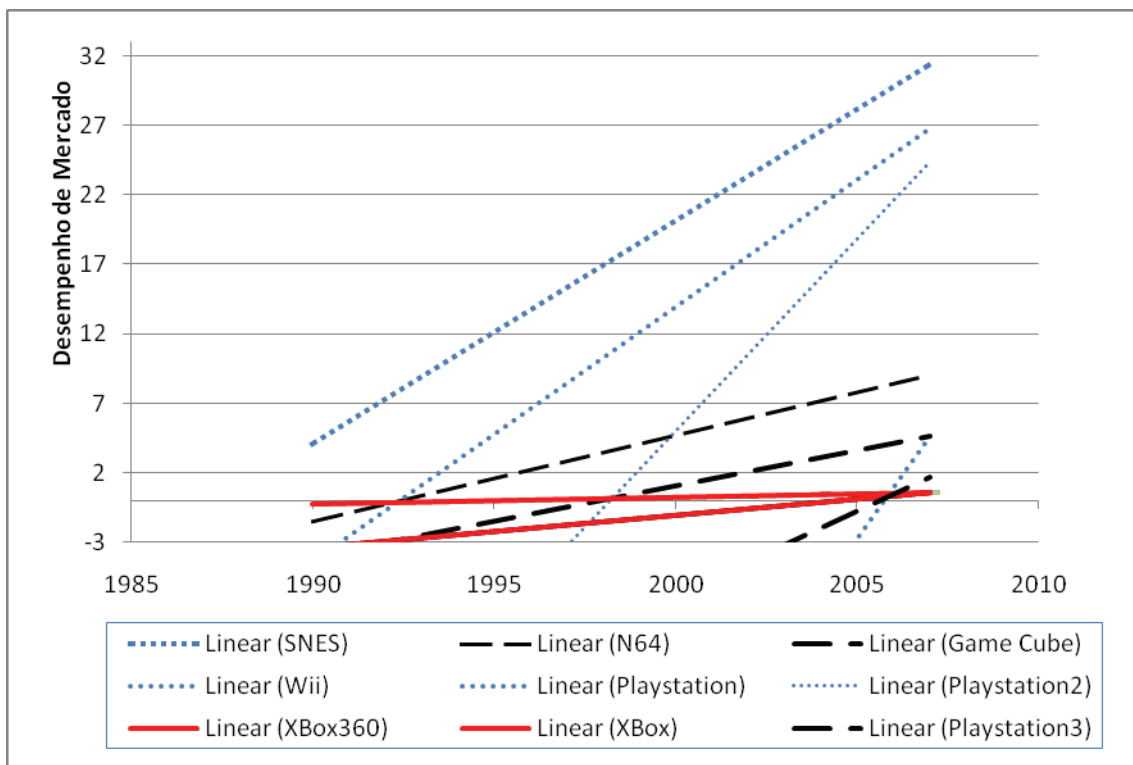


Gráfico 3 – Curvas de Tendência (derivadas primeiras)
 Fonte: Baseado em Vgchartz (2008)

Pelo gráfico 3 identificam-se, nitidamente, três padrões de comportamento das derivadas médias das curvas. A tais padrões de comportamento é possível, então, associar diferentes ações tecnológicas das firmas.

As curvas dos consoles Super Nintendo, Playstation, Playstation 2 e Nintendo Wii mostram claramente que sua classificação se encaixam no que se qualificou como sendo o primeiro momento da curva-S. A derivada das curvas de tendência média é superior a dos demais casos. Tratam-se de produtos inovadores tecnologicamente e que com grande aceitação de mercado. O Super Nintendo foi o primeiro console interativo com um chip de vídeo superior aos até então presentes no mercado; o Playstation foi o primeiro videogame a usar um vídeo mais avançado e cartão de memória; o Playstation 2 melhorou ainda mais a capacidade de processamento de gráficos; e, por fim, o Nintendo Wii criou um novo conceito de interatividade.

Seja pela inclinação inicial das curvas, seja pelas constatações técnicas dos produtos, fica evidenciado que as estratégias das diferentes firmas, Nintendo e Sony, foram inovadoras.

A análise das curvas dos Consoles Nintendo 64, Game Cube e Playstation 3, mostram que eles não foram inovadores o suficiente para que suas vendas atingissem grandes picos de vendas, deixando-os classificados entre o segundo e terceiro momentos da curva-S do modelo proposto. Por trás desta constatação, ficam evidenciadas estratégias adaptadoras. Nestes casos, a derivada das curvas tende à maturidade, sendo, suas inclinações, inferiores às das curvas ditas inovadoras.

Por fim, os dois consoles da Microsoft mostram que eles são introduzidos no mercado já em uma visível imitação, e por este motivo estão fadados a um rápido declínio de vendas e classificação no terceiro segmento da curva S de evolução tecnológica. A estratégia da Microsoft parece ser do tipo seguidora. E a derivada da curva de tendência média para seus produtos tendem a zero.

Outro fato interessante é que as firmas analisadas não somente as suas curvas, mas também as dos concorrentes. A introdução de um novo produto se dá no exato momento onde a curva do produto mais inovador atinge seu declínio de vendas. Espera-se que se atinja o ponto máximo de inflexão e depois é que existe o lançamento de um novo produto.

Sendo assim, quais possíveis razões levam ao comportamento das firmas e suas ações serem diferentes no setor de videogames no Japão do que é inicialmente proposto pelo modelo de expectativa e potencial de inovação?

Levantam-se aqui algumas delas, principalmente relacionadas ao *time to market* no setor, à redução de preços e ao surgimento de novas curvas de utilidade. Além disto, sabe-se que tais firmas não dependem apenas dos consoles de videogame para obtenção de rentabilidade, maiores vendas e o aproveitamento da base instalada de produtos antigos.

Deve-se considerar primeiramente que o *time to market* no setor de videogames tem algumas peculiaridades. Para o lançamento de um novo produto é necessário que existam jogos compatíveis e que exijam mais do novo console, justificando assim o investimento. Então, a tecnologia do console dito inovador é possivelmente desenvolvida no momento em que o produto anterior possui a primeira queda de vendas, ou antes. No entanto, uma vez pronta a tecnologia do console, entra-se no departamento de programação de jogos para esse console, o que pode atrasar o lançamento do produto pronto para comercialização. O desenvolvimento de jogos compatíveis não ocorre na mesma velocidade do desenvolvimento do console, e o sucesso do console está altamente atrelado ao lançamento de jogos compatíveis.



Em segundo lugar, acredita-se que possam coexistir dois tipos de consumidores: os que anseiam para ter o estado da arte em videogame e os que gostam dos videogames, mas não o compram por priorizar outro investimento – não sendo o caso de não possuir formas de adquirir o novo console. As práticas de *price cuts*, utilizadas pelo setor principalmente quando o produto está em declínio, permitem que o produto alcance as curvas de utilidade desses consumidores que até então não sentiam a necessidade de comprá-lo. Relacionando os dois tipos de consumidores, é possível que duas curvas de produtos coexistam por determinado tempo. Em outras palavras, o mercado absorve produtos diferentes do mesmo fabricante, mas em curvas de utilidade diferente para cada consumidor.

Outra peculiaridade observada nos dados é que a Nintendo se encontrava em uma posição favorável no mercado – quase monopolista, quando a Sony lançou o seu primeiro console. O novo conceito de console, utilizando mídias ao invés de cartuchos, e com gráficos mais atraentes, faz as vendas da Sony superarem os da Nintendo por mais de doze anos. Após esse período, a Nintendo consegue recuperar a liderança de mercado, pois introduz um novo conceito de “jogabilidade”, onde o usuário começa a participar mais ativamente dos jogos através de sensores de movimento presentes no controle. Com o Wii, a Nintendo atinge, inclusive, curvas de utilidade de consumidores que antes não participavam do mercado de videogames. Neste caso observa-se que o usuário aceita consoles que mudem o padrão vigente do mercado, possuindo uma tecnologia muito diferente e indo em direção diferente das melhorias incrementais realizadas até então nas versões anteriores.

Outra observação se faz necessária quando existem investimentos em P&D que precisam ser recuperados. Um console para começar a ser produtivo para a empresa deve exceder ao total investido no seu desenvolvimento mais o custo de oportunidade que o mercado oferece, considerando uma média do que poderia ser ganho se os recursos fossem investidos em outra alternativa de negócio. Este fato faz com que não existam lançamentos enquanto as vendas se encontram crescendo, até mesmo porque a introdução nesse momento de outra tecnologia poderia canibalizar os lucros da primeira. Isto pode explicar o *delay* entre a introdução de produtos no mercado, cruzado ainda com o lançamento de novos produtos pelos concorrentes.

Por último, em função da base instalada e o mercado pré-existente que validou o produto anterior, somado ao segmento atingido tem-se a coexistência das duas linhas. Desenvolvem-se concomitantemente jogos para as versões disponíveis no mercado, o que faz com que existam inovações “incrementais” em um console já “ultrapassado”. Os consumidores que não aderiram ao novo produto podem se sentir atraídos pelos novos jogos, gerando assim uma possibilidade de “lucro incremental”.

Com consumidores com curvas de utilidade diferente, como apresentado anteriormente, é possível conseguir maiores fatias de mercado. Nesse sentido, considerando a soma das vendas de Sony e de Nintendo, convém assinalar que o maior percentual de participação que a Sony alcança em relação a sua principal concorrente (92,8%) é quando lança o Playstation 2, onde aproximadamente 23% das vendas correspondem do Playstation antigo e 70% do novo videogame. A recuperação da Nintendo está ocorrendo nos últimos anos, onde em 2007 ela conseguiu, em comparação somente com a Sony, aproximadamente 65% do mercado. A maior parte do sucesso então, conclui-se que ocorre em função da inovação tecnológica percebida pelo mercado no console Wii.

6. Considerações Finais

Ao esmiuçar a curva-S e suas diferentes variações matemáticas, está se criando um padrão de análise que visa conferir uma espécie de pressuposto básico do modelo. O que se quer é contornar a óbvia limitação de conhecimento e racionalidade de uma firma e – uma vez que todas as demais são igualmente limitadas – oferecer um arcabouço de análise que contenha, em seu bojo, os traços gerais do comportamento para as firmas.

No presente trabalho analisaram-se o comportamento de lançamento das principais empresas de consoles de videogame no Japão. A aplicação deste modelo neste mercado específico mostra algumas peculiaridades não necessariamente previstas pelo modelo original. Em todos os casos, as firmas deixaram seus produtos morrerem no mercado – contrariando a possibilidade de trabalhar sempre com o lucro extra. São feitos *price cuts* até o ponto em que o mercado não possua mais espaço para o produto, sendo assim retirado da linha de produção.

O que o modelo de Zawislak (2007) não considerou é que existem mercados onde a inovação é apenas para um segmento de consumidores, e quando ela passa a ter seu preço reduzido, atinge-se outro que antes a via como inovadora – mas que possuía uma curva de utilidade em que aquele preço não entrava em sua curva de utilidade. Como se atingem dois tipos diferentes de consumidores, os produtos de uma mesma marca não competem entre si. Em estudos futuros, pode-se aplicar este mesmo modelo em outros setores, para que se identifiquem mercados onde a inovação é um fator que anula o produto anterior.

O objetivo, por fim, foi aplicar o modelo proposto por Zawislak (2007) e, como isso, tornar mais “fácil” o processo de tomada de decisão estratégica (de inovação!). Ou seja, que a firma busque ter os “melhores números” para que, com sua capacidade perceptiva dedicada exclusivamente à decisão, possa realizar as “melhores escolhas”.

E, neste quesito, podem ser tecidas algumas considerações. Primeiro, de fato, basta a firma derivar sua própria curva de crescimento de vendas acumuladas para ter uma noção se seu produto é inovador ou uma adaptação de sucesso, senão apenas uma versão seguidora. Pelos dados analisados, em cada um dos três tipos, quando menor a inclinação da curva derivada, menor será a longevidade do produto. Ora, sabendo disto, pode-se acelerar o processo de substituição e, até mesmo, de descontinuidade.

Outra constatação diz respeito aos ciclos de desenvolvimento e lançamento. Uma vez havendo um primeiro lançamento de sucesso comprovado, ou seja, uma inovação, os demais deverão saber que as tendências deverão ter curvas derivadas cada vez menos inclinadas. Ao longo do tempo, um novo lançamento de sucesso deverá, necessariamente, fugir do padrão de expectativas em vigor. Este parece ser exatamente o caso do Playstation 2, quando comparado aos consoles anteriores da Nintendo, e do Wii, quando comprado aos consoles da Sony. Em ambos os casos, cada um ao seu tempo, houve uma mudança no padrão de uso, seja graficamente (no caso do Playstation 2), seja de interatividade (no caso do Wii). Em outras palavras, houve uma transformação da própria curva de utilidade dos consumidores.

Em suma, é claro que uma inovação somente será reconhecida no mercado, avaliando-se o comportamento de aceitação dos consumidores e os impactos que uma novidade causa em suas curvas de utilidade. No entanto, fica evidente, que as ações das firmas devem mirar um conjunto tal de novidades que permita estabelecer uma trajetória de evolução ímpar. Por meio da análise do comportamento das curvas-S dos diferentes produtos, é possível, sim, traçar estratégias de inovação que estejam mais adequadas. Em situações onde o mercado parece saturado com



alguma tecnologia, é imprescindível que as firmas desenvolvam novas alternativas. Elas devem fugir, muito mais do que de uma posição em uma curva em especial, de todo um padrão tecnológico em vigor.

Bibliografia

- AMENDOLA, M. (1983). "Un changement de perspective dans l'analyse du processus d'innovation". in: TOURNEMINE, Régis L. de. **L'Innovation**. Paris, La Documentation Française. 1983.
- COASE, R. H. (1937). "The Nature of the Firm". in: WILLIAMSON, O.E. & WINTER, S.G. (eds.). **The nature of the Firm. Origins, Evolution, and Development**. Oxford, Oxford University Press, 1993.
- DOSI, G. (1991). "Perspectives on evolutionary theory". **Science and Public Policy**, 18(6):353-61, dezembro.
- FREEMAN, C. (1982). *The economics of industrial innovation*. Cambridge: The MIT Press.
- LALL, S. (1992). Technological capabilities and industrialization. **World Development**, 20(2):165-86.
- NELSON, R.R. & WINTER, S.G. (1982). **An Evolutionary Theory of Economic Change**. Cambridge (MA), Belknap.
- NONAKA, I. & TAKEUCHI, H. (1995). **Criação do conhecimento na empresa: como as empresas japonesas geram a dinâmica da inovação**. Rio de Janeiro, Campus, 1997 (para tradução brasileira).
- PAVITT, K. (1992). "Some foundations for a theory of large innovating firm". In: DOSI, G. et al. (Eds.). **Technology and Enterprise in a Historical Perspective**. Oxford, Oxford University Press.
- SCHUMPETER, J. A. (1912). **A Teoria do Desenvolvimento Econômico**. São Paulo, Ed. Abril, Col. Os Economistas, 1985 (para a tradução brasileira).
- SOLOW, R. (1957). "Technical Change and The Aggregate Production Function". **Review of Economics and Statistics**. Agosto, pp.312-20.
- VGCHARTZ (2008). Video Games, Charts, News, Forums, Reviews, Wii, PS3, Xbox360, DS, PSP. Disponível em: <<http://www.vgchartz.com>> Acesso em 11 de junho de 2008.
- ZAWISLAK, P. A. (2007). Rumo a um Modelo de Expectativa e Potencial de Inovação. In: ENCONTRO DA ANPAD (ENANPAD), 31., 2007, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: ANPAD. 1 CD ROM.



Anexo

| | Nintendo | | | | Sony | | | Microsoft | |
|------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|---------|
| | SNES | N64 | GameCube | Wii | PS1 | PS2 | PS3 | XBox | XBox360 |
| 1991 | 2.847.761 | | | | | | | | |
| 1992 | 3.999.107 | | | | | | | | |
| 1993 | 3.193.679 | | | | | | | | |
| 1994 | 2.787.839 | | | | 266.955 | | | | |
| 1995 | 1.793.174 | | | | 1.479.622 | | | | |
| 1996 | 1.175.137 | 1.618.631 | | | 2.811.812 | | | | |
| 1997 | 301.822 | 1.122.891 | | | 5.057.693 | | | | |
| 1998 | 63.248 | 1.043.794 | | | 3.676.056 | | | | |
| 1999 | 16.491 | 1.020.697 | | | 2.753.366 | | | | |
| 2000 | 1.164 | 363.195 | | | 1.154.164 | 3.549.355 | | | |
| 2001 | | 101.802 | 958.999 | | 665.907 | 3.570.750 | | | |
| 2002 | | 2.745 | 1.036.884 | | 856.964 | 4.105.682 | | 325.434 | |
| 2003 | | | 991.884 | | 272.135 | 3.282.623 | | 100.393 | |
| 2004 | | | 648.481 | | 77.055 | 3.062.257 | | 37.821 | |
| 2005 | | | 299.748 | | 14.973 | 2.390.931 | | 14.161 | 72.215 |
| 2006 | | | 77.654 | 959.153 | | 1.525.438 | 472.605 | | 194.929 |
| 2007 | | | 10.629 | 3.681.239 | | 810.152 | 1.218.612 | | 267.079 |

Fonte: VGCHARTZ (2008).

ⁱ As três seções a seguir são originadas e adaptadas de Zawislak (2007)

ⁱⁱ O Estado da Arte (A) de uma tecnologia pode ser inferido por diferentes variáveis *proxy*. Além do próprio desempenho técnico de uma tecnologia, o número de patentes a ela ligado, o tamanho da participação de mercado que ela proporciona ou ainda o acúmulo de volume de vendas, entre outras, são medidas cujo comportamento tem, pelas forças competitivas dos mercados, a forma da Curva-S.

ⁱⁱⁱ Fica, aqui, a referência ao trabalho fundamental de Robert Solow sobre o progresso técnico e a função agregada de produção. Segundo Solow (1957), apenas 1/8 dos acréscimos da produtividade poderiam ser explicados pela relação entre K e L. Os restantes 7/8 deveriam ser acreditados ao progresso técnico. Algumas de suas inferências estão implícitas no raciocínio que segue.

^{iv} Ver Nonaka & Takeuchi (1995) onde o conhecimento explícito e o tácito estão, ambos, baseados em um conjunto prévio de competências acumuladas. Ver, também, a noção de habilidades e rotinas como “bagagem genética” em Nelson & Winter (1982). Mais do que isso, a própria definição de firma deve incorporar elementos tais como qualificações, competências e escolhas.

^v Ver nota 2 infra.

^{vi} Uma vez havendo estes dados, seria possível determinar com mais exatidão o momento de julgamento e decisão quanto ao tipo de ação de inovação que cada firma toma e quando a toma. Isto, porém, não impede que se infra, de modo geral, que tal decisão acontece necessariamente antes do lançamento de um novo produto e que tal decisão acontece levando-se em conta o tempo necessário para conduzir os projetos de P&D. Mais ainda, supõe-se que tal tempo deva ser bastante semelhante para as firmas, alterando-se apenas em função do conteúdo do projeto, isto é, se envolve metas de inovação, de adaptação ou apenas de ajuste de tecnologias.