

É possível o Nordeste brasileiro ter cidades Inteligentes e Inovadoras? A proposta de um *Framework*

Autoria: Samuel Façanha Câmara, Hermano José Batista de Carvalho, Francisco Roberto Pinto, Nilo Alves Júnior

Resumo: Este artigo tem o objetivo propor um *framework* de desenvolvimento de cidades (inteligentes) inovadoras para regiões em desenvolvimento. O Trabalho descreve o desenho desta proposta de framework por meio da análise das características das cidades da região Nordeste do Brasil e das experiências das cidades europeias como fronteira e desenha um framework evolucionário com base no aprendizado e no empoderamento da população, com impactos sobre a competitividade destas regiões e no desempenho de suas organizações e da melhoria na qualidade de vida de seus cidadãos.

Palavras-Chaves: Cidades Inovadoras; Cidades Inteligentes; Desenvolvimento Regional

1. Introdução

O Brasil, nos últimos anos, vem apresentando uma forte elevação da média e da distribuição da renda da sua população. Conforme dados do IBGE, de 2002 a 2007, o produto interno bruto e o consumo das famílias acumularam um crescimento de aproximadamente 20%. Nesse mesmo período, a desigualdade de renda no Brasil declinou de forma acentuada e contínua (FOCHEZATTO, 2011). Segundo Barros et al. (2007), entre 2001 e 2005, o coeficiente de Gini (grau de desigualdade) declinou 4,6%, passando de 0,593 para 0,566. Conforme os autores, essa queda pode ser considerada significativa, pois em um conjunto de 74 países para os quais há informações sobre a evolução deste indicador ao longo da década de 1990, em menos de um quarto deles houve redução maior que a alcançada pelo Brasil. Contudo, o Brasil continua entre os 10% dos países com maior concentração de renda do mundo, o que de certa forma revela que ainda existe muito espaço para que este fenômeno da desconcentração da renda avance.

Este cenário vem proporcionando uma conseqüente conscientização desta população, agora participando de forma mais significativa do consumo no País, tornando-se mais exigente na qualidade dos produtos e serviços públicos e privados e reclamando mais efetivas participações nestes processos, seja como consumidor que exige mais seus direitos e se comporta mais qualificadamente nos mercados, seja como cidadão que exige sua participação no poder.

Neste contexto, os países em processo de desenvolvimento, como o vivenciado no Brasil nos anos 2000, apresentam uma necessidade crescente de que regiões e cidades possam proporcionar uma situação mais favorável à evolução de ambientes que estimulem e favoreçam o atendimento a estas demandas crescentes. Na verdade, estas condições se aplicam ao conceito de cidades inteligentes, inovadoras e/ou regiões de conhecimento e, neste caso, a ideia subjacente é a da inovação como força motora para o desenvolvimento regional.

Este tema da inovação e do desenvolvimento, segundo Fagerberg e Srholec (2009), começou com Thorstein Veblen, há quase cem anos atrás, e passou por diversas abordagens ao longo

do tempo. Entre elas a desenvolvida por Solow (1956, 1970), afirmando que a tecnologia poderia ser considerada como um bem público disponível, permitindo o desenvolvimento de qualquer lugar a partir da elevação da produtividade do trabalho. Outra linha de literatura aconteceu a partir de 1960, quando Economistas Historiadores como Alexander Gerschenkron e Moses Abramovitz (Gerschenkron, 1962; Abramovitz, 1979, 1986) propuseram que as diferenças de desenvolvimento entre regiões e países se deviam aos processos de desenvolvimento tecnológico e inovativo.

Esta abordagem estimulou o aparecimento de um conjunto de importantes trabalhos empíricos sobre o processo de industrialização e de trajetórias tecnológicas na Ásia e na América latina, tais como: Kim (1980); Fransman (1982); Fransman e King (1984); Dahlman et al. (1987) e Lall (1987). Assim, considerando as diferentes abordagens destes trabalhos, eles abriram espaço para o aparecimento do conceito de capacidades tecnológicas e de capacidades e atividades inovativas, principalmente nos trabalhos de Bell (1984); Faceberg (1987); Bell e Pavitt (1985).

No que diz respeito à inovação e ao desenvolvimento regional, a literatura também apresentou o conceito de Capacidades Sociais com os trabalhos de Abramovitz (1986); Rosovsky (1974); Putnam (1993); Woolcock e Narayan (2000), permitindo a inclusão de variáveis sociais importantes neste processo de relação entre inovação e desenvolvimento regional. Contudo, esta evolução da literatura se depara com o problema do desenvolvimento das cidades e da recente perspectiva das cidades inteligentes e inovadoras (*smart cities*), que atuam de forma dinâmica no atendimento das necessidades sustentáveis dos seus cidadãos e se colocam como espaço de inovação e de desenvolvimento humano.

Assim, o trabalho pretende identificar os meios e as variáveis relevantes neste processo, tendo a cidade como elemento central, parte da seguinte questão de pesquisa: Quais variáveis e condições devem ser determinantes no desenvolvimento de cidades inteligentes e inovadoras na Região Nordeste do Brasil e de outros países em desenvolvimento, em condições semelhantes, considerando suas peculiaridades locais e a trajetória já percorrida pelas cidades inovadoras nos países desenvolvidos? Neste sentido, o objetivo geral deste trabalho é: Propor um *framework* de desenvolvimento de cidades inteligentes e inovadoras para regiões em desenvolvimento, enquanto os objetivos específicos são:

- Identificar quais variáveis podem ser mais relevantes no processo de desenvolvimento de cidades inteligente e inovadoras em *latecomer regions*;
- Descrever como estas variáveis podem afetar o caminho de desenvolvimento das cidades nestas regiões, na direção de se tornarem cidade inovadoras.

2. Cidades do Nordeste do Brasil

Em estudo recente realizado pelo IPEA (Instituto de Estudos Econômicos Aplicados), sobre o desempenho dos municípios brasileiros, considerando múltiplos aspectos, foi evidenciada a importância do Nordeste em termos de suas capitais, ao mesmo tempo em que ficaram evidentes as diferenças dessas capitais em relação aos outros municípios.

Neste estudo do IPEA, segundo Cruz et al. (2011), o modelo utilizado para analisar os municípios considerou a formação de um indicador múltiplo baseado em seis sub-índices, a saber: Índice de Desenvolvimento Humano (IDH); □ Índice de Desenvolvimento Econômico (IDE); Technological Achievement Index (TAI); □ Índice de Desenvolvimento Fiscal

(IDF); □ Índice de Desenvolvimento Bancário (IDB); e Índice de Dinamismo Municipal (IDM).

Pode-se notar, na figura 1, que há uma grande parcela de municípios no Centro-Oeste brasileiro com elevado desempenho. Isso indica que há uma evolução da produção brasileira para essa região e que esta tendência é sustentável (CRUZ et al., 2011). O mapa também mostra que ainda há alguma dinâmica acentuada no oeste baiano e no polo Petrolina / Juazeiro, bem como nas capitais nordestinas, que aparecem como fortes polos na região destoando de forma significativa do semiárido onde se concentra grande parte dos municípios de baixo desempenho.

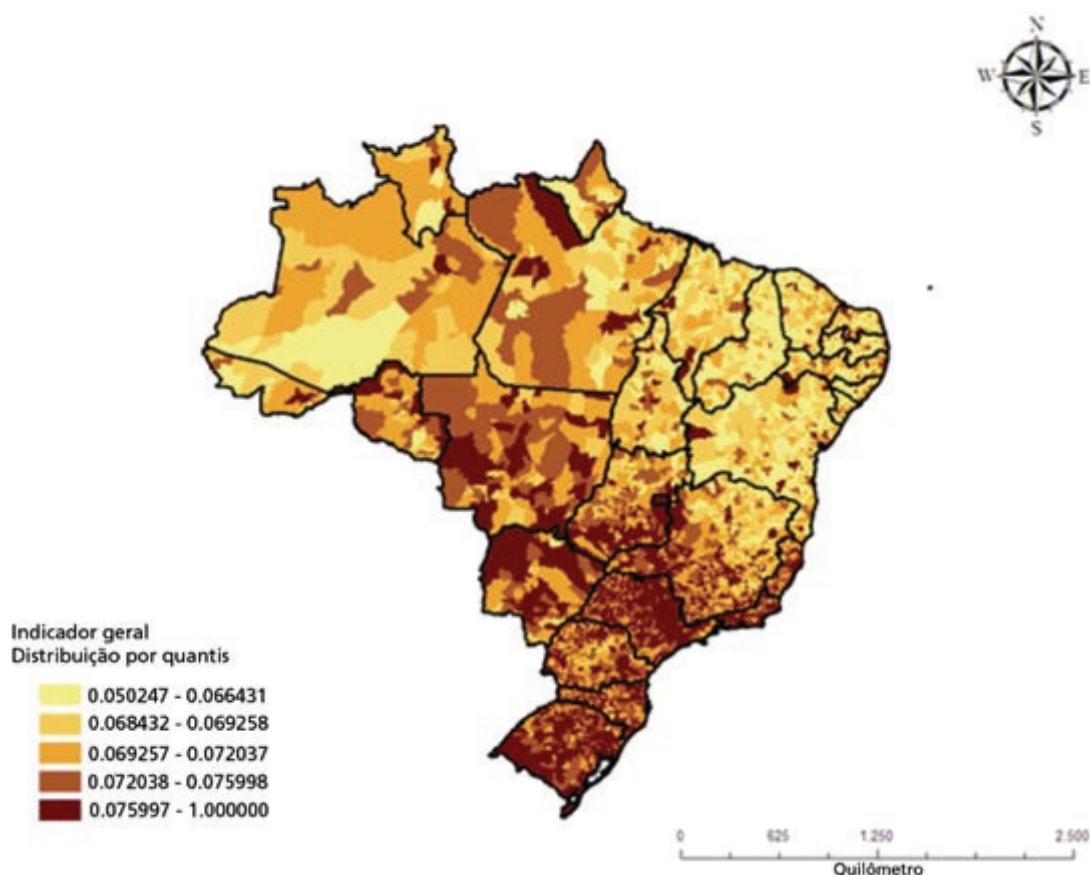


Figura 1 – Mapa da distribuição de desempenho dos municípios brasileiros
Fonte: IPEA (2011)

No mesmo estudo do IPEA, pelo indicador de desempenho fiscal, os municípios de alto desempenho são mais frequentes no Nordeste e no Norte e, em menor medida, no Centro-Oeste (figura 2). Tal fato pode refletir o objetivo de diminuir as desigualdades regionais brasileiras na distribuição dos recursos da União para municípios mais pobres e/ou menos populosos.

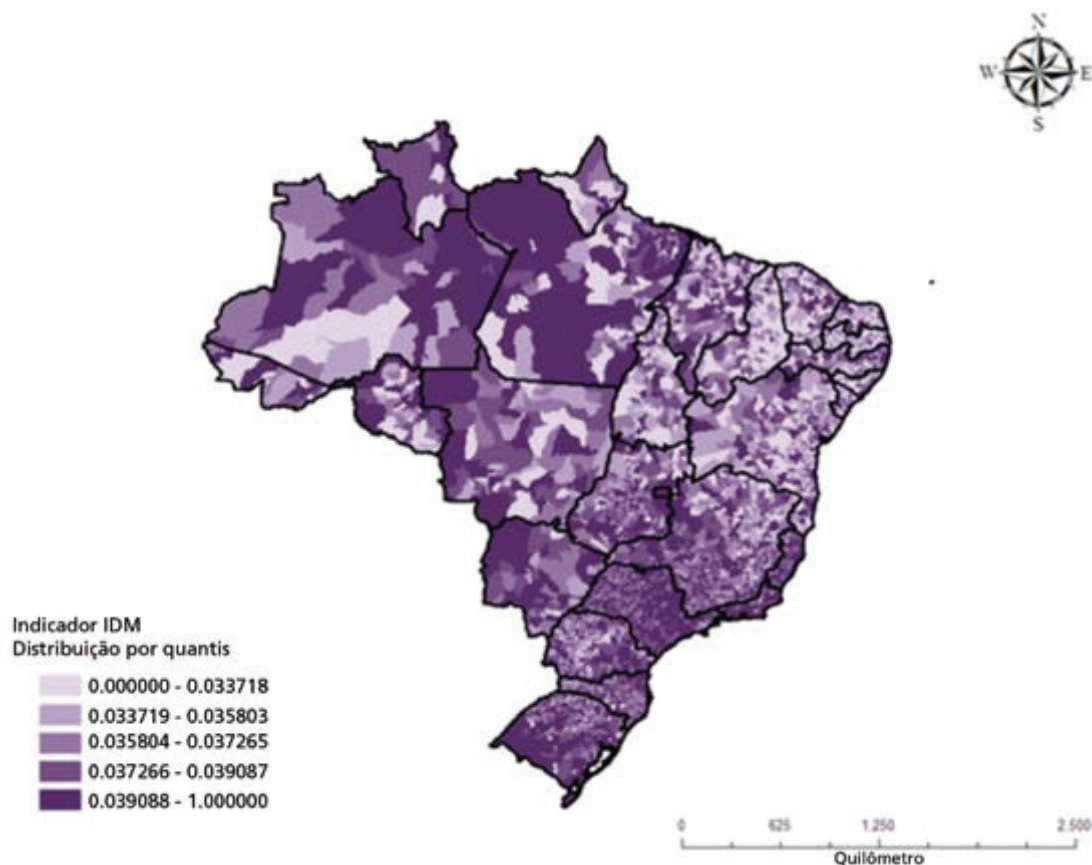


Figura 2 – Mapa da distribuição de desempenho fiscal dos municípios brasileiros
Fonte: IPEA (2011)

De uma forma geral, os dois mapas mostrados revelam um panorama representativo das cidades do Nordeste brasileiro em relação ao resto do País. Esta região recebe, proporcionalmente, mais recursos federais e possui municípios, como suas capitais, com extremo dinamismo econômico, ao mesmo tempo em que parte de suas cidades no interior, principalmente na região semiárida, se encontra em níveis muito baixos de desempenho, em diversos aspectos. Tal realidade reforça a necessidade de cidades com melhores e mais adequados serviços e ambientes inovadores voltados para seus cidadãos. Contudo, a realidade da região impõe estratégias de estímulos a estes ambientes em formatos diferentes: i) em suas capitais, a realidade é o aperfeiçoamento de diversos serviços e setores já existentes e ii) nas cidades do interior e no semiárido, muitos dos serviços simplesmente são inexistentes ou ofertados em condições sofríveis. Os modelos que norteiem a formação de regiões e/ou cidades inteligentes e inovadoras precisam levar estes aspectos e diferenças em conta.

3. Revisão de Literatura

3.1. Inovação e Desenvolvimento Regional

Etimologicamente, o verbo desenvolver (des + envolver) significa retirar o invólucro de algo. Como o sentido mais comum do termo remete à ideia de crescimento ou melhoria, uma aproximação dos dois sentidos permite o entendimento de que esse invólucro limita as dimensões e impede a expansão daquilo que está envolvido. Quando se está tratando de desenvolver algo (uma sociedade, um país, uma região, uma organização ou um simples

projeto), o que se pretende é estabelecer um processo pelo qual o objeto do processo apresente uma evolução (melhoria ou crescimento).

No primeiro sentido (etimológico) subjaz o entendimento de que o objeto envolvido tem condições de crescer ou melhorar, mas está impedido pela constrição do invólucro. Se verdadeiro esse entendimento, com a retirada das constrições ver-se-iam realizados os potenciais de melhoria, crescimento e autoconstrução de forma emergente (Sotarauta e Srinivas, 2006), ficando a intencionalidade (idem, id) limitada à retirada das constrições. Se a eliminação das constrições for condição necessária, mas não suficiente, a melhoria, o crescimento e a autoconstrução precisam que a intencionalidade vá mais além, compondo um processo deliberadamente construído de desenvolvimento – aqui com o sentido mais comum usado na Economia e demais ciências sociais.

Quando se trata de desenvolvimento socioeconômico, esse “mais além” incorpora vários elementos descritos em muitos modelos, cujo contributo é considerado imprescindível para que haja efetiva compreensão do processo de desenvolvimento. Para Etzkowitz e Klofsten (2005), por exemplo, é indispensável a participação integrada de academia, governo e empresas (Triple Helix).

A evolução destes modelos estimulou certo mimetismo quando se procurou transplantá-los para regiões atrasadas, de forma histórica neste processo, o que foi superado pelo conceito de *smart specialization strategy* (S3), no qual se levam em conta as especificidades do território objeto do processo de desenvolvimento que se quer por em ação e se estabelece uma relação direta entre as soluções e as verdadeiras necessidades dos cidadãos.

Contudo, mesmo esse modelo de desenvolvimento mais sintonizado com as características locais, pode nas suas aplicações apresentar o viés de não considerar o binômio inovação/desenvolvimento (I+D). Nas palavras de Navarro Arancegui, Querejeta e Montero (2012: 44):

[...] sobretudo se destaca que o enfoque S3 praticamente tem ignorado outros tipos de inovação que não estão baseadas em I+D, e especialmente as de caráter não tecnológico, apesar do maior impacto que, segundo a contabilidade do crescimento, estas apresentam na produtividade.

Neste trabalho, leva-se em conta que a retirada das constrições é condição necessária, mas não suficiente, para que aconteça o processo de desenvolvimento no sentido socioeconômico. De fato, é necessário, por exemplo, que sejam superadas as dificuldades de aprendizagem e conhecimento e as restrições da legislação, que sejam facilitados os acessos a informações e mercados fornecedor e consumidor.

Mas isso não é o bastante. É preciso, ainda, que sejam desenvolvidos modelos que abriguem e vetorizem, harmonicamente, as forças e a complexidade do ambiente, sem desconsiderar as características próprias daquele ambiente, no que se refere, entre outras, à história, cultura, capacidade de absorção de tecnologia, níveis de motivação e comprometimento.

3.2. Cidades inteligentes e inovadoras

O conceito de *smart cities*, ou cidades inteligentes, surgiu a partir do conceito de cidades digitais que se preocupava mais com a infraestrutura de tecnologias de informação e, então, evoluiu para a preocupação com a qualidade dos produtos e dos serviços em processos

inovativos direcionados para os cidadãos, se relacionando fortemente com o desenvolvimento urbano nos mais diversos aspectos, como educação, transporte, fornecimento de energia e água e serviços de saúde. Caragliu et al. (2009) propôs um conceito operacional de cidades inteligentes, a saber: uma cidade é *smart* quando há investimentos em capital humano e social e em setores tradicionais como transportes e infra-estrutura de tecnologias da informação e comunicação, capazes de prover sustentabilidade e crescimento econômico com alta qualidade de vida e com padrão elevado de governança de seus cidadãos.

De acordo com Giffinger (2008), as cidades, e principalmente as cidades inteligentes, competem entre si em campos importantes, que no final se traduzem em melhorias em serviços e qualidade de vida para seus cidadãos, em diversas dimensões, tais como: i) *Smart Economy* (espírito inovador, empreendedorismo, etc); ii) *Smart People* (nível de qualificação, criativa, participação do público); iii) *Smart Governance* (participação, serviços públicos, etc); iv) *Smart Mobility* (acessibilidade, sistema de transporte inovativo e sustentável, etc); v) *Smart Environmental* (condições naturais, sustentabilidade, etc); vi) *Smart Living* (Facilidades culturais, condições de saúde, facilidades educacionais, etc). Percebe-se, pelas dimensões que o autor revela como importantes para analisar o desempenho das cidades, que o conceito de cidades inteligentes e inovadoras é muito mais amplo que aquele proposto por Caragliu et al. (2009).

Segundo Harrison e Donnelly (2011), a expressão *smart cities* teve sua origem no trabalho de Bollier (1998) sobre *smart* crescimentos e a partir de 2005 esta expressão passou a ser usada de forma ampla por empresas, tais como a Cisco, IBM e Siemens de Tecnologia da Informação, associada a seus produtos e soluções voltadas para as cidades.

As abordagens teóricas sobre *smart cities* possuem uma trajetória que incorporou linhas como a metáfora dos sistemas biológicos e dos sistemas complexos (Allen, 1997; Portugal, 2000). Contudo, Harrison e Donnelly (2011) propuseram um modelo de entendimento das *smart cities* que descreve as cidades em camadas, numa linha semelhante a Giffinger (2008), como segue: i) Sistemas Sociais (pessoas, comércio, cultura, políticas); ii) Serviços (energia, água, transporte, serviços de construção); iii) Recursos (água, ar, óleo, minerais, etc); iv) Infraestrutura (uso da terra, estradas, prédios, utilidades); v) Meio Ambiente (topografia, ambiente, recursos). Esta abordagem, denominada pelos autores de sistema urbano, seria a base para o desenvolvimento de cidades inteligentes.

Integrando este conceito de cidade inteligente com o de cidade inovadora, percebem-se, na literatura, pontos em comum e a conseqüente convergência destas abordagens e temáticas. Contudo, as abordagens teóricas descritas por Isaken e Aslesen (2001) descrevem cidades localizadas em regiões situadas em países desenvolvidos e com a temática da inovação voltada para questões diferentes das regiões em desenvolvimento. Assim, esse autor identifica que as cidades são tratadas na literatura por três correntes, a saber: i) como o primeiro recipiente do conhecimento global; ii) como ambiente de estímulo à inovação; iii) como centro de um sistema nacional de inovação. Adicionalmente, Athey (2008) apresenta um *framework* que une duas abordagens teóricas denominadas por ele de: i) *hub* urbano: com dois componentes, mercado e ativos (tais como a infraestrutura dos serviços de transporte, de saúde e de educação e a concentração de talentos, firmas e instituições) e ii) ligações locais: a influência de variáveis como a formação das redes urbanas, hábitos e costumes da população (Piore & Sabel, 1984; Porter, 1990; Jacobs, 1969). Assim, esquematicamente, o *framework* proposto por Athey et al (2008). é mostrado na figura 3, revelando a relação entre as duas abordagens teóricas mencionadas pelo autor:

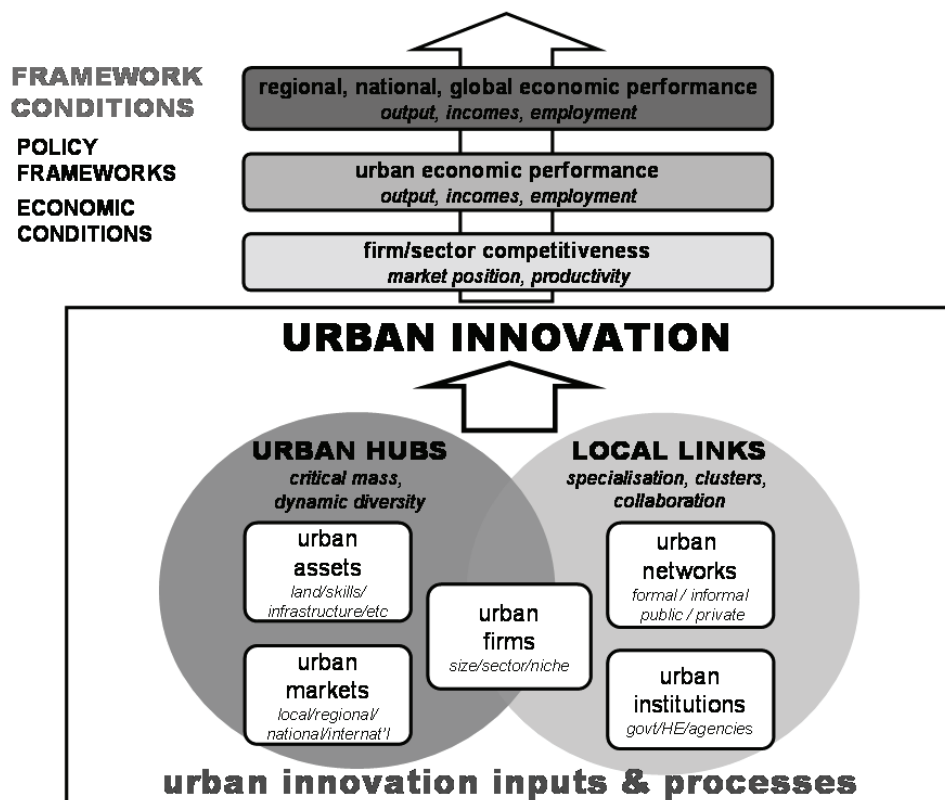


Figura 3 – Framework proposto por Albert et al (2008)

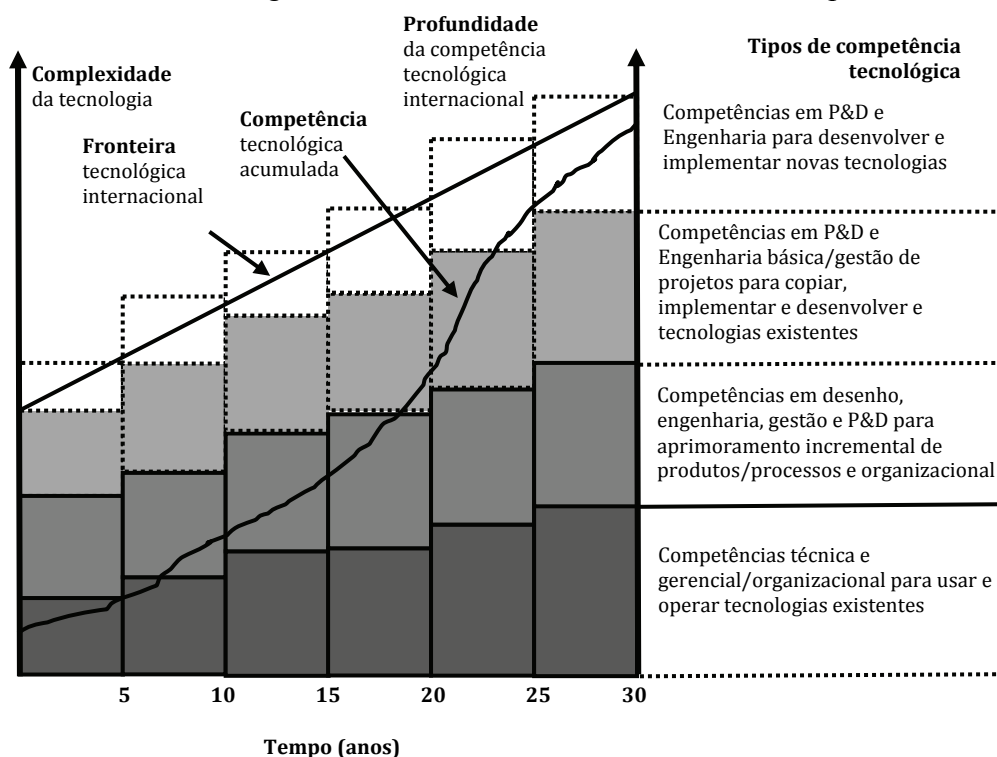
Fonte: Athey et al. (2008)

Percebe-se, na literatura investigada, que há uma determinada convergência de modelos entre as cidades inteligentes e inovadoras, o que advém da cidade entendida como sistema que evolui se modificando (inovando) e perseguindo a melhoria do atendimento aos seus cidadãos. Contudo, os modelos, abordagens teóricas e empíricas encontradas refletem as preocupações das regiões desenvolvidas, com suas peculiaridades, restrições e demandas. A trajetória teórica precisa, neste campo, se voltar para os países em desenvolvimento como o Brasil e seguir, como se propõe neste trabalho, um caminho semelhante aos modelos e *frameworks* de análise que a questão da inovação seguiu para uma corrente importante de autores como Jorge Katz, Martin Bell e Keth Pavitt, entre outros, que consideraram características evolutivas e particulares de trajetórias tecnológicas nas empresas destas regiões, sem perder de vista a complexidade e a relação com o espaço na evolução das cidades.

3.3. Frameworks para firmas e sua adaptação para regiões em desenvolvimento

Uma abordagem importante da corrente de pesquisadores chamados neo-schumpeterianos foi a de considerar o processo de acumulação de capacidades tecnológicas de forma mais gradual nos países emergentes, a partir dos mecanismos de aprendizagem que geram conhecimento, que aplicados às diferentes funções tecnológicas das empresas fazem as capacidades tecnológicas (produção e inovativas) avançarem em direção aos processos inovativos e à fronteira tecnológica internacional. Inúmeros autores contribuíram com a construção de *frameworks* que pudessem servir como ferramenta de análise destas relações, tais como Dosi (1988a); Lall (1992); Hobday (1995); Bell e Pavitt (1993;1995); Dutrénit (2000); Ariffin (2000); Figueiredo (2001; 2003).

Assim, pode-se estabelecer que as firmas desenvolvem suas capacidades tecnológicas em um processo acumulativo, os quais podem ser descritos em diferentes níveis a serem alcançados ao longo do tempo (Figura



4).

Figura 4 – Trajetórias das capacidades tecnológicas das firmas em países emergentes
Fonte: Bell (1997) citado em Figueiredo (2001, 2003a)

Associado à acumulação das capacidades tecnológicas pode-se apresentar um *framework* proposto por Figueiredo (2003a) baseado, conforme ele, nos seguintes autores: Senge (1990); Kim (1997; 1998); Argyris e Schön (1978); Lall (1987); Bell e Pavitt (1995). No *framework*, Figueiredo relaciona as causas da acumulação das capacidades tecnológicas e a sua consequência (figura 5).

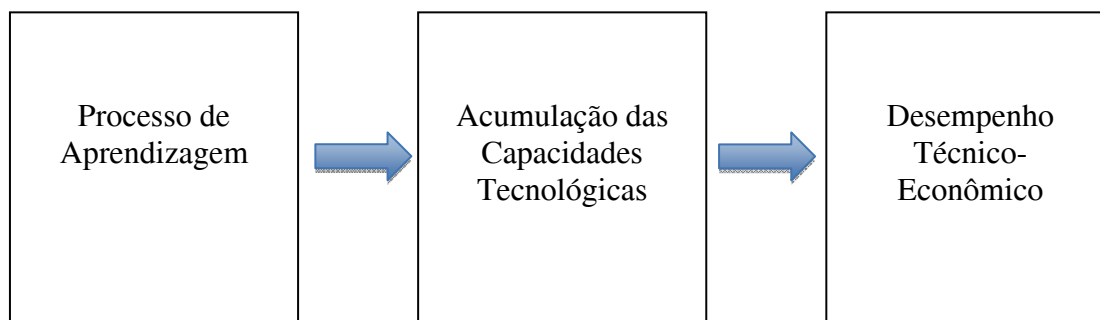


Figura 5 – Framework de causa e efeito da acumulação das capacidades tecnológicas
Fonte: Figueiredo (2003a)

Estes *frameworks* apresentados consideram que a inovação, principalmente nos países emergentes, possui como componente essencial a trajetória de acumulação das capacidades tecnológicas em direção à fronteira internacional e relacionam esta acumulação com os processos de aprendizagem, com a geração de conhecimento decidida deliberadamente pelas

firmas, e com seu efeito sobre o desempenho técnico e econômico. Embora não incorpore ao modelo, Figueiredo (2003a) também chama atenção, no trabalho citado, para a influência de variáveis externas às firmas tais como o ambiente competitivo e as políticas governamentais.

4. O Framework

O *framework* desenvolvido neste artigo tem como base dois aspectos centrais: o levantamento de campo realizado em diversas experiências nas cidades europeias e a abordagem analítica de outros *frameworks* desenvolvidos para uma análise mais micro, que foca as formas como unidade principal de análise. A seguir, são descritos a metodologia utilizada no desenvolvimento da proposta do *framework* e o seu desenho.

4.1. Metodologia

A metodologia utilizada uniu um aspecto empírico de levantamento dos dados e informações sobre diversas experiências nas cidades que operam instrumentos e mecanismos de cidades inteligentes e inovadoras com o estudo das cidades nordestinas (países e regiões em desenvolvimento) e com outros *frameworks* já propostos na literatura. As etapas desta pesquisa foram as seguintes:

- Pesquisa de campo – entrevista com estudiosos e técnicos envolvidos com processos de desenvolvimento de cidades inteligentes e inovadoras em Lisboa, Redondo, Borba e Évora, em Portugal (oito pessoas); Barcelona, na Espanha (cinco pessoas); Amsterdam (quatro pessoas), Leiden (uma pessoa) e Delft (oito pessoas), na Holanda; Helsink e Vartaa (catorze pessoas), na Finlândia;
- Levantamento das características das cidades nordestinas e suas particularidades locais;
- Categorias exploradas: evolução das cidades e dos projetos, variáveis determinantes, principais efeitos;
- Busca por um modelo base, decorrente das soluções descritas nas entrevistas, mas adaptado às condições das cidades do Nordeste do Brasil.

4.2. Desenho do Framework

Nas reuniões e entrevistas realizadas com as pessoas que representavam diversas experiências ligadas às cidades inteligentes na Europa, foram registradas soluções tais como: i) Experiências de integração entre cidades e balcões de atendimento aos cidadãos, em Redondo, Borba e Évora; ii) Desenvolvimento de tecnologias inteligentes, no Instituto Superior de Tecnologia, em Lisboa; iii) Experiências de *open data*, em Barcelona; iv) Gestão de edifícios inteligentes de escritórios e pilotos em de atendimento inteligente ao cidadão, em Amsterdã; v) Experiência de oferta de serviços inteligentes, em dois projetos pilotos da prefeitura de Amsterdã; vi) Experiências de inovação orientadas aos usuários, nas Universidades de Leiden (Holanda) e Laurea (Finlândia); vii) Grupo de pesquisa em *design* inovador e cidades, na Universidade de Delft (Holanda); viii) Abordagens teóricas colhidas, nos encontros com especialistas na ESAD (Barcelona), Pompeu Fabra (Barcelona) e em Helsink; e ix) Experiência de um *living lab*, com moradores idosos em Helsink. Todos esses registros serviram para unificar categorias e conceitos importantes presentes em quase todos os discursos.

Em todos os casos, quatro pontos se destacaram: i) A preocupação com os mecanismos de aprendizados dos ecossistemas envolvidos, centrados no usuário e no conceito de *co-criation* (Von Hippel, 2005) ; ii) A atenção com a eficiência e qualidade dos serviços e produtos disponíveis nas cidades para seus cidadãos, associada à preocupação com o *design* em seu significado mais amplo, ou seja, como uma atividade criativa cujo propósito é estabelecer as qualidades multifacetadas de objetos, processos, serviços e seus sistemas de ciclos de vida e como fator central da humanização inovadora das tecnologias e crucial nas trocas econômicas e culturais (ICSID, 2001); iii) O uso racional de recursos; e iv) A importância dos mecanismos de competitividade como propulsão da evolução do desempenho tecnológico. Estas variáveis/categorias foram, por isso, incorporadas na formatação do *framework* aqui proposto.

Do estudo das cidades nordestinas e de regiões semelhantes e da investigação de *frameworks* já existentes, se sobressaíram dois pontos extremamente relevantes, a saber: i) A baixa qualidade de serviços e produtos e do desempenho geral dos municípios e de suas desigualdades e a demanda elevada de suas populações por melhorias; ii) O processo de inovação que se desenvolve na trajetória de acumulação de capacidades tecnológicas, influenciado fortemente pelos mecanismos de aprendizado. Segundo Lall (1998); Stiglitz (1997) e Lall e Teuball (1998) estas capacidades tecnológicas para uma região não podem ser analisadas simplesmente pela soma das capacidades individuais das firmas, para precisam ser considerados muitos elementos sistêmicos externos às firmas, incluindo as regras do jogos nos negócios, sistemas de incentivos para as firmas, a existência e a eficiência das instituições, e também se pode incluir elementos difusos e pervasivos como: a relação das firmas com as externalidades geradas pelo processo inovativo, fundamentais para o desenvolvimento tecnológico e econômico em uma região.

4.2.1. Pressupostos e princípios

O desenvolvimento de um *framework* precisa de características previamente definidas que impõe seus limites de redução da realidade e do uso de variáveis e categorias de forma adequada e precisa, na tentativa de construção de ferramenta teórica capaz de servir como base para o entendimento do fenômeno. No presente caso, o surgimento de cidades inteligentes e inovadoras em regiões/países em desenvolvimento. Assim, a seguir são descritos os pontos que definem o escopo geral do *framework* proposto.

Pressupostos (tendo como base as características das cidades nordestinas e de outras cidades em países em desenvolvimento):

- Defasagem tecnológica em tecnologias de gestão de cidades e integração de serviços públicos;
- Baixa escolaridade da população;
- Pouca integração dos atores, tanto no setor público quanto privado.

Princípios (baseados, principalmente, no *framework* da figura 4 e na pesquisa de campo):

- Processo evolutivo e acumulativo na capacidade de inovar das cidades e seus atores;
- As capacidades cumulativas de inovar das cidades dependem: i) da capacidade de seus atores de aprender e dos processos e mecanismos envolvidos na geração e acumulação do conhecimento (absorver, adaptar, melhorar e criar); ii) da capacidade de colaboração entre os autores; iii) da variedade do *pool* de competências e conhecimento já existentes (suficiências); iv) da distribuição e dos mecanismos de poder;

- A evolução “positiva” das capacidades inovativas das cidades afeta diretamente o desempenho competitivo de suas firmas e a qualidade de vida de seus cidadãos.

Tais princípios e pressuposto podem ser expressos na figura 5 da proposta do *framework* geral de surgimento e evolução das cidades em países e regiões em desenvolvimento. Nessa figura são reveladas as principais variáveis e relações identificadas pelo trabalho desenvolvido e se estabelece um patamar analítico de referência para estudos futuros.

Para se entender melhor o desenvolvimento de Cidades Inteligentes nos Países em Desenvolvimento, baseado no *framework* da figura 6, precisa-se revelar de forma mais detalhada como as capacidades inovativas e de empoderamento da população evoluem e se acumulam ao longo do tempo. Definidas como o estoque de recursos e potenciais (competências) urbanos que através da mudança tecnológica, principalmente em Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) sejam capazes de empoderar a população, tornando-a agente do processo de melhoria da qualidade de vida nas cidades.

Outro conceito importante é o de variedade de competências já instaladas na região ou cidade e que devem servir como base para este processo evolutivo através da seleção e exploração daquelas competências mais relevantes e que poderão melhorar a qualidade de vida dos cidadãos, evoluindo ao longo do tempo. De acordo com March (1991); Eisenhardt e Martin (2000) inovação está associada a altos graus de variedade e exploração do conhecimento e dos mecanismos de aprendizagem.

Esta acumulação segue um caminho através de diferentes níveis (figura 7), que neste artigo são denominados: i) Nível Básico – capacidade de produzir serviços e produtos de forma eficiente e eficaz, ou seja, utilizando a menor quantidade de recursos e direcionado de forma correta, tanto para produtos quanto para serviços privados e públicos e procurando melhorar os processos e produtos existentes e quase absorvidos tecnologicamente de outras regiões mais desenvolvidas; ii) Nível de *Design* – o surgimento de capacidades de estabelecer para cada processo, produto e serviços (públicos e privados) a possibilidade de relacionar profundamente com a estética e proporcionar a humanização das experiências valiosas e iii) Nível Inovativo e de empoderamento da população: ter a capacidade de estabelecer “o novo” de forma disruptiva, construindo elevado valor econômico e social, considerando o processo de co-criação com a ampla participação dos cidadãos nos processos inovativos, estabelecendo claramente a direção na melhoria de qualidade de vida da população.

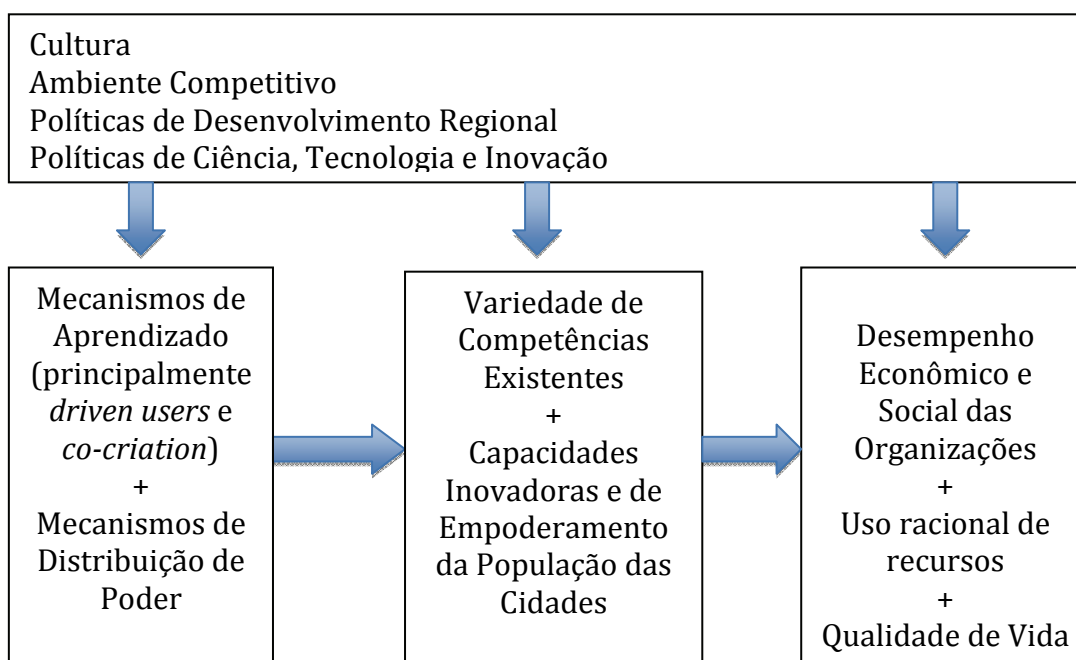


Figura 6 – Proposta do *Framework* Geral

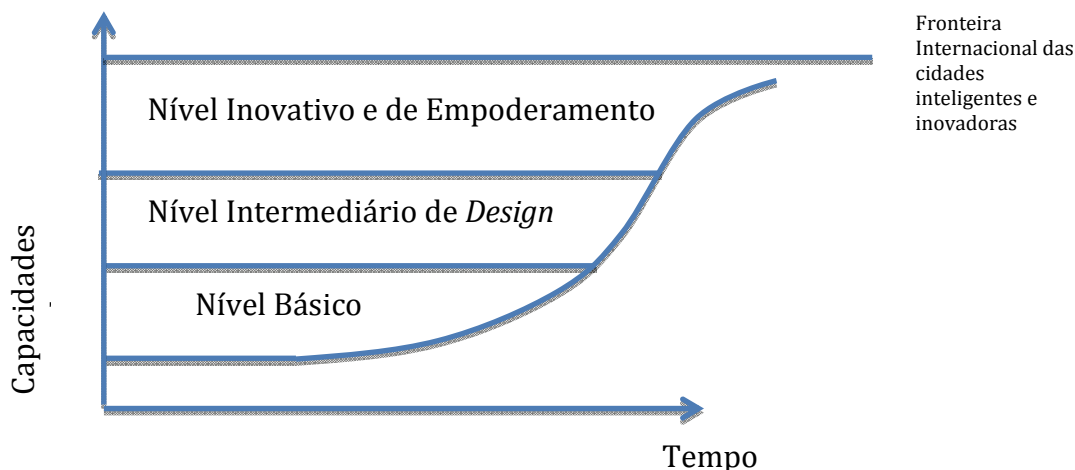


Figura 7 – Trajetória de acumulação de capacidades tecnológicas das cidades inteligentes e inovadoras

Alguns dos importantes aspectos relacionados aos resultados da acumulação das capacidades inovadoras e de empoderamento da população das cidades, como mostrado no *framework* geral, se dividem em mais desempenho econômico e social das organizações da região e/ou das cidades dos países em desenvolvimento e na melhoria da qualidade de vida dos seus cidadãos. Neste caso, estes resultados podem ser expressos de forma mais detalhada na figura 8, considerando a aplicação pragmática do *framework* proposto, principalmente quando surgirem as novas redes e mecanismos de aprendizagem, novos serviços, novos comportamentos, novas competências e novos negócios, o que poderá ser obtido seguindo o caminho de forma mais gradual na acumulação das capacidades inovadoras ou encurtando o tempo, acelerando a evolução.

Desempenho Econômico e Social das Organizações e Qualidade de Vida dos Cidadãos		
Novas Redes e Processos de Aprendizado mais eficientes	Novos Produtos, Serviços e Comportamentos na direção do empoderamento e no atendimento às necessidades dos cidadãos	Novas Competências, Negócios e modelos organizacionais

Figura 8 – Desempenho das cidades inteligentes e inovadoras

5. Conclusão

Conclui-se que a análise empírica das cidades nordestinas brasileiras e as experiências das cidades europeias associadas ao *framework* desenvolvido por corrente de pesquisadores neoschumpeterianos sobre evolução do processo inovativo empresarial em países e empresas do tipo *latecomers* foi capaz de estabelecer a base para a proposta de *framework* desenvolvida neste trabalho, que aproveitou e colocou conjuntamente os conceitos de cidades inteligentes e inovadoras.

Neste sentido, o *framework* proposto, de base teórica e empírica, deve servir como orientação aos gestores públicos e privados, no sentido de elaborar políticas públicas e formular estratégias empresariais que através do espaço urbano sejam capazes de elevar a qualidade de vida dos cidadãos de regiões em atraso em seu processo de desenvolvimento, como no caso das cidades do Nordeste do Brasil.

A idéia central do *framework* proposto é a de que o sistema complexo das cidades, seus serviços e atores (organizações e cidadãos) podem evoluir através do aprendizado e do empoderamento de sua população, proporcionando regiões mais competitivas e com melhor qualidade de vida de seus cidadãos.

6. Bibliografia

Ariffin, N., *The Internationalisation of Innovative Capabilities: the Malaysian Electronics Industry*. Thesis (D. Phil.), SPRU, Brighton: University of Sussex, 2000.

Barros, R. P., Carvalho, M., Franco, S., & Mendonça, R. Uma matriz de contabilidade social atualizada para o Brasil. Rio de Janeiro: BNDES. 2007. (Texto para Discussão).

Bell, M., “Firms, Politics and Political Economy: patterns of subsidiary-parent link-ages and technological capability-building in electronics TNC subsidiaries in Malaysia”, in Jomo, K. S.; Rasiah, R.; Felker, G. (orgs.), *Industrial Technology Development in Malaysia*, Londres: Routledge, 1999.

_____; Pavitt, K., “Technological Accumulation and Industrial Growth: Contrast Between Developed and Developing Countries”, in *Industrial and Corporate Change*, v.2, n.2, p.157- 210, 1993.

Bell, M., *Technical Change in Infant Industries: a Review of the Empirical Evidence*. Brighton: SPRU, University of Sussex, 1982.

CARAGLIU, A. et al. Smart Cities in Europe. 3º Central European Conference in Regional Science – CERS, 2009.

Cruz, B. O. Ampliando as Dimensões de Indicadores Compostos Municipais: A Inclusão da Dinâmica Econômica. Texto para Discussões. IPEA. 2011.

Pavitt, K., “Technological Accumulation and Industrial Growth: Contrast Between Developed and Developing Countries”, in *Industrial and Corporate Change*, v.2, n.2, p.157- 210, 1993.

Levinthal, D.A., “Absorptive Capacity: a New Perspective on Learning and Innovation”, in *Administrative Science Quarterly*, 35 (1): 128-52, 1990.

Dahlman, C.; Ross-Larson, B.; Westphal, L. E., “Managing Technological Development: Lessons from the Newly Industrializing Countries”, in *World Development*, v.15, n.6, p.759– 75, 1987.

Westphal, L., “Technological Effort in Industrial Development: an Interpretative Survey of Recent Research”, in Stewart, F.; James, J. (orgs.) *The Economics of New Technology in Developing Countries*, Londres: Frances Pinter, 1982. p.105-137.

Dosi, G., “Sources, Procedures, and Microeconomic Effects of Innovation”, in *Journal of Economic Literature*, v.26, p.1.120-1.171, 1988a. “The Nature of the Innovative Process”, in Dosi, G.; Freeman, C.; Nelson, R.; Silverberg, G.; Soete, L. (orgs.), *Technical Change and Economic Theory*, Londres: Pinter Publishers, 1988b.

Dutrénit, G., *Learning and Knowledge Management in the Firm: from Knowledge Accumulation to Strategic Capabilities*, Cheltenham, UK; Northampton, MA, USA: Edward Elgar Publishing, 2000.

Eisenhardt, K. M. and Martin, J. A. Dynamic capabilities: What are they? *Strategic Management Journal*, 21, 1105-1122. 2000.

Giffinger, R. et al. The Role of Ranking in Growing City Competition. XI EURA Conference, Millan, October 9-11, 2008.

Figueiredo, P. N., *Technological Learning and Competitive Performance*, Cheltenham, UK; Northampton, MA, USA: Edward Elgar Publishing, 2001.

_____. *Aprendizagem tecnológica e performance competitiva*. Rio de Janeiro: FGV, 2003a.

_____. Learning, capability accumulation and firms differences: evidence from latecomer steel. *Industrial and Corporate Change*, v. 12, n.3, p.607-643, 2003b.

Harrison, C. e Donnelly, A. A Theory of Smart Cities. 55^o Annual Meeting of ISSS, Held at University of Hull Business Schol, UK, July 17-22, 2011.

ICSID (International Council of Societes of Industrial Design). Definition of Design. 2012. Acessado em 10 de maio de 2012. <www.icsid.org/about/about/articles31.htm>

Katz, J., *Importación de Tecnología, Aprendizaje y Industrialización Dependiente*, México: Fondo de Cultura Económica, 1976.

Kim, L., *Imitation to Innovation: The Dynamics of Korea’s Technological Learning*, Boston, MA: Harvard Business School Press, 1997.

Lall, S., “Technological Learning in the Third World: Some Implications of Technology Exports”, in Stewart, F.; James, J. (orgs.), *The Economics of New Technology in Developing*

Countries. Londres: Frances Pinter, 1982.

Lall, S. Technological capabilities in emerging Asia. *Development Studies*, Jun, Vol 26, No 2. 1998

Lall, S. e Teubal, M. Market Stimulating technology policies in developing countries. A Framework with examples from East Asia, *World Development*. 1998.

Leonard-Barton, D., *Wellsprings of Knowledge: Building and Sustaining the Sources of Innovation*, Boston, MA: Harvard Business School Press, 1995.

March, J. G. Exploration and exploitation in organizational learning. *Organization Science*, 2 71-87. 1991.

Pavitt, K., “Key Characteristics of the Large Innovating Firm”, in *British Journal of Management*, v.2, p.41-50, 1991.

Penrose, E. T., *The Theory of the Growth of the Firm*, Oxford: Basil Blackwell, 1959.

Rosenberg, N., *Inside the Black Box: Technology and Economics*, Cambridge University Press, Cambridge, 1982.

Tacla, C. L.; Figueiredo, P. N., “Processos de Aprendizagem e Acumulação de Capacidades Tecnológicas: Evidências de uma Empresa de Bens de Capital no Brasil, in *Revista de Administração Contemporânea*, v.7, n.3, p.101-126, 2003.

Utterback, J. M. *Mastering the Dynamics of Innovation: How Companies can Seize Opportunities in the Face of Technological Change*, Cambridge, MA: Harvard Business School Press, 1994.

Von Hippel, E. *Democratizing Innovation*. MIT Press. 2005. Acessado em 09 de maio de 2012 <web.mit.edu/evhippel/www/democ1.htm>.

Allen, P. *Cities and Regions as Self-Organizing Systems: Models of Complexity*, Gordon and Breach, Amsterdam, 1997.

Bollier, D. *How Smart Growth Can Stop Sprawl*, Essential Books, Washington, DC, 1998.

Portugali, J. *Self-organization and Cities*, Springer-Verlag, Heidelberg, 2000.

ATHEY, G et al. Innovation and the city. *Innovation: management, policy & practice* V. 10, pp. 156–169. 2008.

NAVARRO ARANCEGUI, Mikel; ARANGUREN QUEREJETA, Mari José; MAGRO MONTERO, Edurne. Las estrategias de especialización inteligente: una estrategia territorial para las regiones. **Cuadernos de Gestión**. Vol. 12. Especial Innovación. (2012), pp. 27-49.

SOTARAUTAA, Markku; SRINIVASB, Smita. Co-evolutionary policy processes: Understanding innovative economies and future resilience. **Futures**. N° 38 (2006), pp 312–336.

Stiglitz, J. E. Market Failures, public goods, and externalities, in: E. Mallinvaud (ed.) Development Strategy and the Market Economy. Oxford University Press. 1997.

ETZKOWITZ, Henry; KLOFSTEN, Magnus. The innovating region: toward a theory of knowledge-based regional development. **R&D Management**. N° 35. Vol. 3 (2005), pp.243-255.