

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO  
**PAULA VIEIRA FAVA**

ELEMENTOS DE IMPULSÃO E ENTRAVE  
AO CRESCIMENTO DAS INDÚSTRIAS

Um estudo de caso da indústria de créditos de carbono

RIO DE JANEIRO

2009

# **Livros Grátis**

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

Paula Vieira Fava

ELEMENTOS DE IMPULSÃO E ENTRAVE  
AO CRESCIMENTO DAS INDÚSTRIAS

Um estudo de caso da indústria  
de créditos de carbono

Dissertação de Mestrado apresentada ao  
Instituto COPPEAD de Administração, da  
Universidade Federal do Rio de Janeiro, como  
parte dos requisitos necessários à obtenção do  
título de Mestre em Ciências (M. Sc.)

Orientadora: Denise Lima Fleck

Rio de Janeiro

2009

Fava, Paula Vieira.

Elementos de impulsão e entrave ao crescimento das indústrias. Um estudo de caso da indústria de créditos de carbono/ Paula Vieira Fava. – Rio de Janeiro, 2009.

177 f.: II.

Dissertação (Mestrado em Administração) – Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ, Instituto COPPEAD de Administração, 2009.

Orientadora: Denise Lima Fleck

1. Crescimento das indústrias 2. Ciclo de vida das indústrias 3. Mercados de créditos de carbono 4. Administração – Teses. I. Fleck, Denise Lima. II. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Instituto COPPEAD de Administração. III. Título.

Paula Vieira Fava

ELEMENTOS DE IMPULSÃO E ENTRAVE  
AO CRESCIMENTO DAS INDÚSTRIAS

Um estudo de caso da indústria  
de créditos de carbono

Dissertação de Mestrado apresentada ao  
Instituto COPPEAD de Administração, da  
Universidade Federal do Rio de Janeiro, como  
parte dos requisitos necessários à obtenção do  
título de Mestre em Ciências (M. Sc.)

Aprovada em

---

Denise Lima Fleck, Ph.D. (COPPEAD / UFRJ)

---

Celso Funcia Lemme, D.Sc. (COPPEAD / UFRJ)

---

Donaldo de Souza Dias, D.Sc. (Consultor)

Dedico este trabalho aos meus pais e ao Dri  
pela confiança, carinho, cuidado e, sobretudo,  
pelo apoio incondicional durante estes 2 anos de mestrado.

Amo vocês.

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus por estar sempre ao meu lado.

Aos meus pais pelo exemplo; por terem me ensinado sobre a importância de estudar e por terem me dado tantas oportunidades.

Ao Dri por compreender e participar desta decisão; por estar comigo em todos os momentos.

À minha família e amigos pela renovação de cada encontro que me deu forças para ir até o fim.

Aos Bolfers por serem meu porto seguro no Rio e por me receberem com tanto carinho.

À Candy por me incentivar a fazer mestrado e por me apresentar ao Coppead.

Aos meus amigos do Rio pela acolhida; por tornarem essa experiência mais leve.

Aos meus amigos de orientação pela paciência, pelas idéias; pelo companheirismo.

À Denise, por quem tenho enorme admiração, pelo exemplo de dedicação; pela confiança; pela paciência; pelo aprendizado; pelo “crescimento”.

Aos professores Celso e Donaldo pela revisão deste trabalho e sugestões valiosas.

A todos os entrevistados pelo tempo e enorme contribuição a esta pesquisa.

À Patrícia Montenegro e ao Carlos Martins por me apresentarem aos mercados de créditos de carbono.

Aos professores do Coppead pelo comprometimento com a educação; pela busca e compartilhamento do conhecimento.

Ao pessoal da portaria, cantina, xerox, secretaria, biblioteca, alumni, limpeza e 5º andar por me ajudarem tanto e sempre sorrindo.

Aos contribuintes do Brasil e ao Coppead pela oportunidade; espero retribuir o investimento.

## RESUMO

FAVA, Paula Vieira. **Elementos de impulsão e entrave ao crescimento das indústrias: um estudo de caso da indústria de créditos de carbono**. Rio de Janeiro, 2009. Dissertação (Mestrado em Administração) – Instituto COPPEAD de Administração, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2009

O trabalho examinou elementos de impulsão e entrave ao crescimento de indústrias, através de um estudo de caso da indústria de créditos de carbono. A indústria de créditos de carbono é o conjunto de mercados de créditos de carbono e demais agentes atuantes em projetos de redução de emissões de gases de efeito estufa, cujo objeto transacionado é o crédito de carbono. O estudo longitudinal desta indústria realizou-se através de uma pesquisa documental sobre o histórico da mesma e de entrevistas com profissionais nela atuantes. O quadro de análise em que se apoiou o estudo compreende a teoria do ciclo de vida das indústrias e demais teorias relacionadas às suas fases de introdução, crescimento, *shake-out*, maturidade e declínio. Uma síntese das características identificadas em cada fase do ciclo de vida ajudou a posicionar a indústria de créditos de carbono na curva do ciclo de vida das indústrias. Proposições teóricas foram usadas para identificar elementos de impulsão e entrave ao crescimento desta indústria a partir das evidências coletadas. As evidências sugerem que o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), proposto pelo Protocolo de Kyoto, mostra sinais de dificuldades significativas, mas a indústria como um todo aparenta estar passando pela transição entre as fases de introdução e crescimento. Ou seja, a fase de introdução ainda não acabou, mas tampouco a fase de crescimento está consolidada, ela apenas está apresentando seus primeiros sinais de progresso e algumas dificuldades remanescentes da fase de introdução ainda precisam ser

superadas. Porém, a retomada do crescimento do MDL (e suas evoluções), ou o estabelecimento de uma nova solução que mantenha a indústria em crescimento, requerem a cooperação entre os diversos níveis da indústria no sentido de padronizar a aplicação das regras que a regem, já que apesar do sistema atual ter regras razoavelmente padronizadas, elas não são aplicadas uniformemente pelos diferentes *players*. O estudo ainda apresenta sugestões de ações referentes a infra-estrutura, padronização, cooperação, uso de inovações e disseminação do conhecimento que podem intensificar o crescimento desta indústria.

Palavras-chave: CRESCIMENTO DAS INDÚSTRIAS, CICLO DE VIDA DAS INDÚSTRIAS, MERCADOS DE CRÉDITOS DE CARBONO.

## ABSTRACT

FAVA, Paula Vieira. **Elementos de impulsão e entrave ao crescimento das indústrias: um estudo de caso da indústria de créditos de carbono**. Rio de Janeiro, 2009. Dissertação (Mestrado em Administração) – Instituto COPPEAD de Administração, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2009

The study examined drivers and barriers to industry growth through a case study of the carbon credits industry. The carbon credits industry is composed of carbon credits markets and other players engaged in greenhouse gas emissions reduction projects, and its trading unit is the carbon credit. This longitudinal study of the industry was carried out through documentary research on its history and interviews with professionals engaged in the sector. The framework upon which the study was based consists of the theory of the industry's life cycle and other theories related to its stages of introduction, growth, *shake-out*, maturity and decline. A summary of the characteristics identified in each phase of the life cycle helped to position the carbon credits industry within the industry's life cycle curve. Theoretical propositions were used to identify drivers and barriers to growth of this industry from the evidence collected. The evidence suggests that the Clean Development Mechanism (CDM), proposed by the Kyoto Protocol, shows significant signs of difficulties, but the industry as a whole is apparently in transition between the introduction and growth phases. That is, the introduction stage is not over yet, nor has the growth phase been consolidated. It is only showing its first signs and some remaining difficulties of the introduction stage must still be overcome. However, the resumption of growth in CDM (and its developments) or the establishment of a new solution to keep the industry growing require cooperation between the different levels of the industry to standardize the application of the rules

which govern it, since although the current system has quite standardized rules, they are not uniformly applied by the different players. The study also makes recommendations for activities related to infrastructure, standardization, cooperation, use of innovation and dissemination of knowledge that can enhance the growth of this industry.

Keywords: INDUSTRY GROWTH, INDUSTRY LIFE CYCLE, CARBON CREDITS MARKETS.

## LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS

AAU – *Assigned Amount Unit*  
ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica  
BM&F – Bolsa de Mercadorias e Futuros  
BR – Brasil  
BSA – *Burden Sharing Agreement*  
CCX – *Chicago Climate Exchange*  
CDM – *Clean Development Mechanism*  
CER – *Certified Emission Reduction*  
CFI – *Carbon Financial Instrument*  
CH<sub>4</sub> – Metano  
CN – Condição Necessária  
CO<sub>2</sub> – Dióxido de Carbono  
COP – *Conference of the Parties*  
DNA – *Designed National Authority*  
DOE – *Designed Operational Entity*  
ECX – *European Climate Exchange*  
ERU – *Emission Reduction Unit*  
ET – *Emissions Trading*  
EU ETS – *European Union Emission Trading Scheme*  
EUA – *European Allowance*  
FWCC – *First World Climate Conference*  
GEE – Gases de Efeito Estufa  
HFC – Hidrofluorcarbono  
IPCC – *Intergovernmental Panel on Climate Change*  
ITL – *International Transaction Log*  
JI – *Joint Implementation*  
LP – Longo Prazo  
MBRE – Mercado Brasileiro de Redução de Emissões

MDL – Mecanismo de Desenvolvimento Limpo  
MEN – Moderna Empresa de Negócios  
MM – Mercados Mandatórios  
MOC – *Modality of Communication*  
MV – Mercados Voluntários  
N<sub>2</sub>O – Óxido Nitroso  
NAFTA – *North American Free Trade Agreement*  
NETS – *National Emission Trading Scheme*  
NETT – *National Emission Trading Task Force*  
NSW – *New South Wales*  
OTC – *Over the Counter*  
PCF – *Prototype Carbon Fund*  
PCH – Pequena Central Hidroelétrica  
PDD – *Project Design Document*  
PFC – Perfluorcarbono  
PIB – Produto Interno Bruto  
RGGI – *Regional Greenhouse Gas Initiative*  
RSC – Responsabilidade Social Corporativa  
SF<sub>6</sub> – Hexafluoreto de Enxofre  
SIN – Sistema Interligado Nacional  
SWCC – *Second World Climate Conference*  
UK ETS – *United Kingdom Emissions Trading Scheme*  
UNCHE – *United Nations Conference on Human Environment*  
UNEP – *United Nations Environmental Programme*  
UNFCCC – *United Nations Framework Convention on Climate Change*  
VCS – *Voluntary Carbon Standard*  
VCU – *Voluntary Carbon Unit*  
VER – *Voluntary or Verified Emission Reduction*  
WMO – *World Meteorological Organization*

# SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	14
<b>2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b> .....	17
2.1 Ciclo de Vida das Indústrias .....	17
2.2 Teorias Relacionadas às Fases do Ciclo de Vida .....	24
2.2.1 Fase de Introdução .....	24
2.2.2 Fase de Crescimento .....	31
2.2.3 Fase de <i>Shake-out</i> .....	36
2.2.4 Fase de Maturidade .....	38
2.2.5 Fase de Declínio .....	41
2.3 Motores da Co-evolução e Crescimento Contínuo Aplicados às Fases do Ciclo de Vida das Indústrias.....	43
2.4 Síntese da Revisão Bibliográfica.....	45
<b>3 MÉTODO</b> .....	49
3.1 A Pergunta de Pesquisa e o Caso Estudado .....	50
3.2 O Quadro de Análise .....	52
3.3 O Método.....	52
3.3.1 Procedimento de Coleta de Dados e Análise .....	53
<b>4 INDÚSTRIA DE CRÉDITOS DE CARBONO</b> .....	61
4.1 Resumo Esquematizado da Indústria de Créditos de Carbono.....	61
4.2 Contextualização.....	65
4.3 Histórico .....	67
4.4 Mercados de Créditos de Carbono.....	71
4.4.1 Mercados Mandatórios .....	73
4.4.2 Mercados Voluntários.....	87

4.5 Comparação entre os Mercados de Créditos de Carbono Atuais .....	92
4.5.1 Vantagens dos Mercados Mandatários .....	92
4.5.2 Desvantagens dos Mercados Mandatários .....	93
4.5.3 Vantagens dos Mercados Voluntários.....	94
4.5.4 Desvantagens dos Mercados Voluntários .....	95
4.6 Evolução da Padronização no Mercado Voluntário.....	96
<b>5 ANÁLISE.....</b>	<b>100</b>
5.1 Análise do Ciclo de Vida da Indústria de Créditos de Carbono .....	100
5.1.1 Análise das Perspectivas .....	101
5.1.2 Indústria de Créditos de Carbono na Curva do Ciclo de Vida .....	113
5.2 Análise das Proposições Teóricas à Luz da Indústria de Créditos de Carbono .....	117
5.2.1 Infra-estrutura .....	117
5.2.2 Padronização .....	124
5.2.3 Atitude das Firms em Relação à Indústria.....	138
5.2.4 Uso de Inovações por Parte das Firms .....	144
5.2.5 Disseminação do Conhecimento.....	152
<b>6 CONCLUSÃO .....</b>	<b>157</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>170</b>
<b>ANEXO .....</b>	<b>177</b>

# 1 INTRODUÇÃO

Este trabalho busca identificar quais elementos podem impulsionar o crescimento das indústrias e quais elementos configuram entraves a esse crescimento. Esta é a questão principal, ou questão nº 1, que este trabalho se propõe a responder.

Para tanto, foi escolhido um caso para ser estudado: o conjunto de mercados e demais agentes atuantes em projetos de redução de emissões de gases de efeito estufa, que aqui denominamos de “indústria de créditos de carbono”.

Como a pergunta exposta acima refere-se à fase de crescimento da indústria, a teoria do ciclo de vida das indústrias foi escolhida para dar suporte a esse estudo, já que ela apresenta uma visão longitudinal da vida das indústrias, na qual o crescimento é apenas umas das fases. Essa teoria propõe a seguinte sequência de fases para descrever o desenvolvimento de indústrias: introdução, crescimento, *shake-out*, maturidade e declínio. Mas há a possibilidade dessa ordem se alterar e o crescimento ser recuperado mesmo depois da indústria atingir fases mais adiantadas no seu ciclo de vida. Além disso, a duração de cada fase varia muito de indústria para indústria e, como a própria pergunta acima indica, há uma tendência a se querer acelerar e estender a fase de crescimento.

Para utilizar a indústria de créditos de carbono como caso de estudo para este trabalho, considerou-se importante realizar uma avaliação do seu ciclo de vida. Portanto, uma questão auxiliar, ou a questão de nº 2, que este trabalho também busca responder é: qual a posição da indústria de créditos de carbono na curva do ciclo de vida das indústrias?

Esta pesquisa conta com evidências colhidas no período de janeiro a julho de 2008, portanto a pergunta acima refere-se a julho de 2008, momento em que a fase de análise de evidências deste trabalho foi concluída.

Hoje as preocupações com o aquecimento global fazem parte do dia a dia da maioria das pessoas, que são expostas ao constante apelo da mídia sobre este assunto. Diariamente são exibidos programas sobre as causas e efeitos das mudanças climáticas, o derretimento das geleiras, o avanço do nível do mar, o futuro

desaparecimento de populações ilhadas, as catástrofes climáticas e demais fenômenos causados pela elevação da temperatura média da atmosfera terrestre. No entendimento de uma ampla gama de cientistas, tudo isso é resultado de um desequilíbrio entre as emissões de gases de efeito estufa e a capacidade do planeta de captar esses gases e transformar em oxigênio. Na tentativa de restabelecer o equilíbrio entre as emissões e a capacidade de captura de gases de efeito estufa, e assim mitigar as mudanças climáticas, os mercados de redução de emissões surgiram. Estes mercados são comumente chamados de “mercados de créditos de carbono”, devido ao mais importante gás de efeito estufa, o dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), cuja tonelada reduzida configura o principal produto comercializado.

Em termos de relevância acadêmica, esta dissertação busca contribuir com o estudo de teorias relacionadas ao ciclo de vida de indústrias, através da aplicação das mesmas em uma indústria específica e complexa, onde o principal produto transacionado não é um objeto, nem um serviço, mas sim algo que se deixa de fazer: emissões evitadas. Ao final deste trabalho, adendos serão propostos a algumas teorias utilizadas, como resultado do que foi observado ao longo da aplicação das mesmas à indústria de créditos de carbono.

Em termos de relevância para as organizações atuantes nesta indústria, a maior contribuição é a apresentação de teorias úteis ao entendimento de alguns movimentos da indústria, talvez benéficas na orientação de decisões futuras ou, pelo menos, proveitosas na identificação de causas e possíveis soluções para os principais problemas.

A seguir o Capítulo 2, de revisão bibliográfica, apresenta a teoria do ciclo de vida das indústrias e as características de cada uma de suas fases. No decorrer, mais teorias são apresentadas, cada uma com relevância específica para alguma das fases do ciclo de vida das indústrias. Ao final deste capítulo, serão expostas uma síntese das características de cada fase do ciclo de vida apontadas pelos diversos autores, bem como outra síntese, em forma de proposições teóricas, sobre os elementos identificados nas obras de cada autor que oferecem algum impacto, de impulsão ou entrave, ao crescimento das indústrias.

O Capítulo 3 refere-se ao método de pesquisa utilizado na condução deste trabalho. Basicamente, ele percorrerá as perguntas de pesquisa e o caso estudado; a seleção de teorias para a revisão bibliográfica; as fontes de pesquisa documental para o capítulo descritivo sobre a indústria de créditos de carbono; a seleção de profissionais para entrevistas e o objetivo e metodologia empregada nas mesmas; e a metodologia utilizada para o posicionamento desta indústria na curva do ciclo de vida das indústrias e para a análise das proposições teóricas à luz da indústria de créditos de carbono.

O Capítulo 4 inicia com um resumo esquematizado da indústria de créditos de carbono, o qual o leitor pode consultar sempre que tiver dúvidas sobre a estrutura desta indústria. Depois, o capítulo segue com a contextualização e histórico da indústria, bem como a descrição dos principais mercados que a compõem e uma comparação entre eles.

Em seguida, o Capítulo 5 primeiramente analisa algumas características da indústria de créditos de carbono que permitem o posicionamento da mesma na sua curva de ciclo de vida. Após, as proposições teóricas são analisadas à luz da indústria de créditos de carbono recém apresentada. Ou seja, é realizada a aplicação das teorias apresentadas no Capítulo 2 para o caso da indústria de créditos de carbono, de forma a responder a pergunta de pesquisa principal e assim, eventualmente, contribuir para a atuação de profissionais da indústria, no sentido de induzi-la à longevidade.

Finalmente, o Capítulo 6 apresenta as conclusões das análises realizadas, e responde à pergunta de pesquisa principal. Ainda, este capítulo traz sugestões de ações futuras e aborda novamente a pergunta de pesquisa auxiliar, enriquecendo a sua resposta. Por fim, são feitas sugestões de aprofundamento no estudo de alguns temas abordados neste trabalho.

## 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

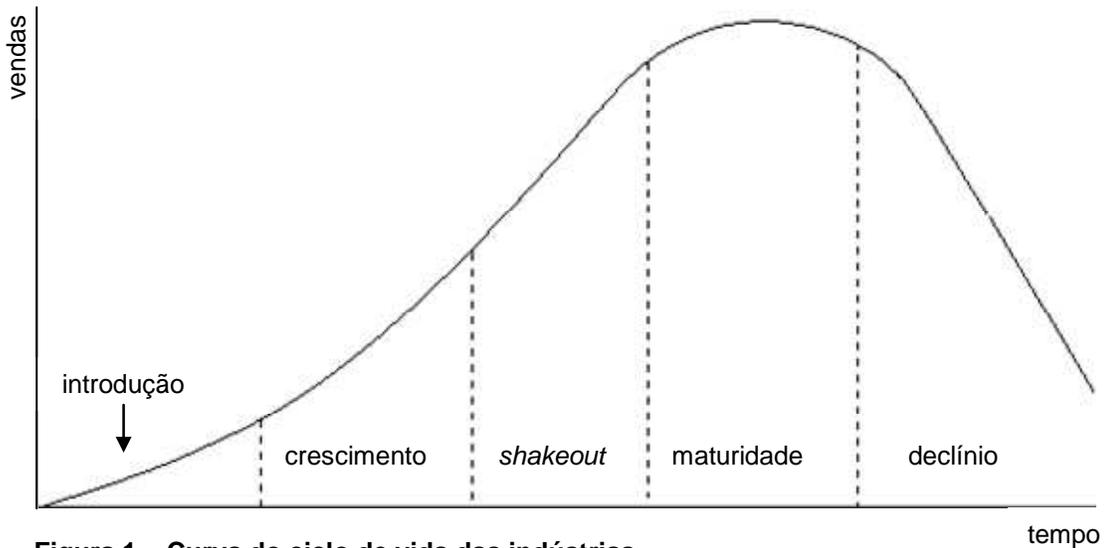
Considerando que a pergunta que orienta esse estudo refere-se ao crescimento de uma indústria, o arcabouço teórico selecionado para conduzir esse estudo será construído em cima da teoria de ciclo de vida das indústrias. Essa abordagem indica algumas fases no ciclo de vida de uma indústria: introdução, crescimento, *shake-out*, maturidade e declínio.

### 2.1 Ciclo de Vida das Indústrias

Levitt (1965) foi um dos pioneiros a propor a analogia do ciclo de vida para os negócios. Sua teoria sugere que a maioria dos produtos ou serviços passam por uma seqüência similar de fases em suas vidas. Essa teoria serviu de inspiração para outros autores que a utilizaram para descrever o desenvolvimento de firmas e indústrias. Ao longo deste trabalho, as referências a essa teoria são sempre relacionadas à sua aplicação às indústrias, embora ela também englobe contribuições das teorias do ciclo de vida de produtos e da firma.

A primeira fase do ciclo de vida das indústrias seria o desenvolvimento do mercado (LEVITT, 1965), ou introdução (PORTER, 1980), ou fase embrionária (HILL; JONES, 1998), que é quando o produto principal de uma indústria é lançado, enquanto ainda não há uma demanda estabelecida para ele, nem tampouco seus atributos foram comprovados. Nessa fase, as vendas da indústria ainda são baixas e crescem muito devagar (LEVITT, 1965). A fase seguinte, a de crescimento da indústria, é justamente quando as vendas crescem rapidamente (LEVITT, 1965). Na fase de *shake-out* as altas taxas de crescimento começam a diminuir, dando uma “sacudida” nos *players* à medida que o mercado começa a ficar saturado (HILL; JONES, 1998). Na quarta fase, a indústria atinge a maturidade, o crescimento das vendas volta a ser lento, até atingir a fase de declínio (última fase), durante a qual, o produto perde mercado até desaparecer (LEVITT, 1965).

Para efeito deste trabalho de dissertação, as fases do ciclo de vida das indústrias serão chamadas de introdução, crescimento, *shake-out*, maturidade e declínio, conforme ilustra a Figura 1. As dimensões de análise do ciclo de vida são o tamanho da indústria, medido através da variação nas vendas (eixo y), em função do tempo (eixo x):



**Figura 1 – Curva do ciclo de vida das indústrias**

Explicando em maior detalhe, a fase inicial corresponde à introdução de um novo produto no mercado e normalmente carrega incertezas e riscos desconhecidos. O crescimento ainda é lento, refletindo uma possível dificuldade em superar a inércia do comprador e estimular os testes do novo produto (PORTER, 1980). A demanda tem que ser criada (LEVITT, 1965). Esse é o momento em que a indústria está começando a se desenvolver. O crescimento é baixo devido à falta de familiaridade dos compradores com o novo produto, aos altos custos resultantes da falta de escala e também aos canais de distribuição que ainda estão pobremente desenvolvidos (HILL; JONES, 1998).

O tempo de duração dessa fase depende do grau de novidade do produto e seu nível de complexidade, de como ele se encaixa nas necessidades dos clientes e da presença de substitutos. Quanto mais complexo e maior o grau de novidade do produto, mais tempo tende a durar a fase de introdução, pois mais difícil é a penetração (as pessoas demoram mais para entender a proposta de um produto sofisticado do que de um produto simples). Quanto mais ele responda a necessidades já existentes de

clientes, menor será a fase de introdução, pois os clientes terão pressa em adotá-lo e logo ele estará na fase de crescimento. Já se os clientes ainda não sabem que precisam desse produto, ou seja, se a demanda tem que ser criada, então a fase inicial tende a ser mais longa. Ainda, quanto maior for a interferência de modismos, menor será o risco de fracasso, e a fase de crescimento tende a chegar mais rápido, já que os modismos estimulam a experimentação e o interesse pelo produto (LEVITT, 1965).

A barreira de entrada mais importante nesse momento é o conhecimento técnico da nova tecnologia (HILL; JONES, 1998). Nessa fase, o produto ainda tem uma qualidade inferior (SMALLWOOD, 1973 apud PORTER, 1980), que deve evoluir ao longo do ciclo. Os poucos empreendimentos que se lançaram na sua produção, ainda apresentam versões bastante distintas, pois a padronização quase não existe (WELLS, 1972 apud PORTER, 1980). A competição tende a se concentrar menos no preço e mais na educação dos consumidores, na abertura de novos canais de distribuição e no aperfeiçoamento do produto (HILL; JONES, 1998).

Nessa fase, as campanhas publicitárias são grandes (BUZZELL, 1966 e FORRESTER, 1959 apud PORTER, 1980) e envolvem altos custos (STAUDT et al, 1976 apud PORTER, 1980). Dado o grau de incerteza dessa fase inicial e o nível de investimento usualmente necessário para as campanhas de lançamento, é comum observar o que Levitt (1965) chama de “política da maçã usada”, ou seja, empresas que sistematicamente evitam ser pioneiras. Elas preferem esperar que outras empresas lancem as novidades, observar “se a moda pega”, e só então, rapidamente elas seguem oferecendo uma cópia da novidade (LEVITT, 1965). Portanto, na fase de introdução, a concorrência ainda envolve poucas companhias (LEVITT, 1965; STAUDT et al, 1976; WELLS, 1972; SMALLWOOD, 1973 apud PORTER, 1980), e o risco do empreendimento ainda é muito alto (LEVITT, 1965 apud PORTER, 1980).

Já a fase de crescimento, refere-se ao momento em que a indústria percebe a demanda decolar, principalmente com consumidores novos, que experimentam o produto pela primeira vez à medida que se tornam mais familiares à novidade. Os preços tendem a cair devido às economias de escala (HILL; JONES, 1998). À medida que a aceitação por parte do consumidor cresce, fica mais fácil ampliar a rede de distribuição, o que passa a impressão de grandes oportunidades de lucros, atraindo

mais competidores. Nesse momento, as empresas que apenas observavam os movimentos das empresas pioneiras na fase inicial, se lançam no mercado e a competição começa a acirrar (LEVITT, 1965). Porém as altas taxas de crescimento da indústria absorvem os competidores de tal forma que a pressão competitiva é aliviada momentaneamente (HILL; JONES, 1998). É nessa fase que se desenvolve a diferenciação de produto e marca (LEVITT, 1965). A qualidade começa a melhorar (SMALLWOOD, 1973 apud PORTER, 1980). O desafio, que antes era levar o cliente a experimentar o novo produto, agora passa a ser fazer com que o cliente prefira uma marca específica (LEVITT, 1965).

A fase que Hill e Jones (1998) chamam de *shakeout* corresponde justamente ao momento em que as altas taxas de crescimento começam a diminuir, dando uma “sacudida” nos *players* à medida que o mercado começa a ficar saturado. A rivalidade entre as empresas fica intensa já que as empresas planejaram expansões com base nas taxas de demanda históricas, resultando em um enorme excesso de capacidade da indústria. Naturalmente iniciam-se guerras de preços, o que leva algumas empresas à falência e limita a entrada de novos concorrentes.

Na próxima fase, o mercado experimenta a maturidade. O primeiro sinal é a saturação do mercado. O crescimento das vendas desacelera, caindo a praticamente zero. A demanda tende a se limitar apenas às compras de reposição. A competição por participação de mercado se desenvolve (HILL; JONES, 1998), acarretando na competição por preço. É cada vez mais importante a diferenciação do produto e dos serviços associados para reter a preferência do consumidor. As práticas de promoções e negociações especiais se tornam importantes, assim como o apelo a segmentos específicos (LEVITT, 1965). O foco das empresas deve ser em redução de custo e construção de lealdade da marca. As empresas que têm sucesso nessas duas estratégias são as que vão sobreviver (HILL; JONES, 1998).

Como resultado da fase de *shakeout*, na maturidade as empresas do setor se consolidam, iniciando um oligopólio. A característica principal dessa fase é a saturação e super-capacidade (LEVITT, 1965). A demanda é representada especialmente pela repetição da compra (LEVITT, 1965 e STAUDT ,1976 apud PORTER 1980). As barreiras de entrada aumentam, já que o negócio não se mostra mais tão lucrativo, e a

ameaça de novos entrantes diminui. Com menos competidores e mais barreiras de entrada, os preços podem começar a se recuperar, uma vez que os *players* reconhecem a sua interdependência e evitam guerras de preços (HILL; JONES, 1998).

Quando as vendas começam a cair (crescimento negativo), o mercado entra na fase de declínio e normalmente ela acontece após uma transformação na indústria (LEVITT, 1965). As causas podem ser o surgimento de substitutos (LEVITT, 1965), mudanças sociais que eliminam a demanda, mudanças demográficas que restringem a demanda, competição internacional, etc... (HILL; JONES, 1998). Os clientes que ainda existem são normalmente compradores sofisticados do produto (STAUDT, 1976 apud PORTER, 1980), e neste último é verificada pequena diferenciação (FORRESTER, 1959 e PATTON, 1959 apud PORTER, 1980) e qualidade irregular entre as marcas (SMALLWOOD, 1973 apud PORTER, 1980). A rivalidade normalmente aumenta, a demanda em queda gera mais excesso de capacidade que novamente traz o corte nos preços e eventual guerra de preços (HILL; JONES, 1998).

As barreiras de saída têm papel fundamental durante essa fase. Quanto maiores elas são, maior será a permanência de *players* com excesso de capacidade e mais difícil será a redução da capacidade, aumentando o risco de competição severa (HILL; JONES, 1998). Com a diminuição da demanda, a capacidade ociosa cresce e os *players* iniciam uma série de ações que buscam salvar o negócio: fusões e aquisições, compra de concorrentes, etc... Acontecem as saídas de concorrentes do mercado (LEVITT, 1965), reduzindo a competição, o que pode fazer com que os preços se recuperem na fase de declínio (STAUDT, 1976 e SMALLWOOD, 1973 apud PORTER, 1980).

É essencial, porém, fazer a distinção entre o ciclo de vida de um produto do ponto de vista de uma firma que o produz, e do ponto de vista da indústria. O ciclo de vida das indústrias muito provavelmente será diferente do ciclo de vida das firmas, e o ciclo de vida de um produto pode ser diferente para as muitas firmas que o produzem (LEVITT, 1965).

Quando um produto é lançado e na fase inicial fica claro que existe uma demanda sólida, uma série de empresas se apressam em copiar a novidade, fazendo com que haja uma explosão no mercado. Do ponto de vista da indústria, o mercado

creceu, caracterizando a fase de crescimento. Porém, do ponto de vista da empresa inovadora que lançou o produto, o advento de competidores afetou negativamente a sua participação no mercado e, apesar de as vendas crescerem, o ritmo é muito inferior ao crescimento apresentado pela indústria. Tal empresa pode até não conseguir durar tanto quanto a indústria. A lucratividade da empresa inovadora é fortemente afetada pelo desenvolvimento do mercado. Na fase inicial, a lucratividade é negativa, já que os volumes são baixos e os custos de lançamento são altos. Na fase de crescimento, o volume de vendas cresce e, portanto, os custos caem, aumentando a lucratividade. Nesse momento, a indústria se torna muito atraente para a entrada de concorrentes. Com eles, as vendas da indústria podem continuar crescendo e assim também as vendas totais da empresa inovadora, porém, devido à provável guerra de preços, é possível que o lucro por unidade vendida pela empresa inovadora caia. A lucratividade dessa empresa pode atingir a estabilidade muito antes da indústria. Da mesma forma, a empresa pode chegar ao declínio antes que a indústria experimente essa fase.

Outra questão relevante é sobre a duração das fases do ciclo de vida. A fase da maturidade da indústria normalmente dura enquanto não surgem substitutos importantes, enquanto nenhuma mudança drástica influencia o sistema de valores e os modismos dominantes, enquanto não há nenhuma mudança na demanda por produtos primários que utilizam o produto em questão, ou enquanto não há mudanças na taxa de obsolescência do produto.

O objetivo de uma firma que lança um novo produto deveria sempre girar em torno de se evitar a perda de lucratividade demonstrada acima na fase de crescimento da indústria e evitar a constância da fase da maturidade. Portanto, Levitt (1965) propõe que toda empresa que lança uma novidade deveria planejar ações para as várias fases do ciclo de vida do produto para sustentar as curvas de vendas e lucros e evitar a tradicional forma declinante. Essas ações podem seguir alguns caminhos: a promoção de um uso mais freqüente do produto entre os clientes atuais; desenvolver outras utilidades para o produto entre os clientes atuais; desenvolver novos clientes; e encontrar novas utilidades para o produto básico (LEVITT, 1965).

Levitt (1965) também aborda a questão das patentes como um fator muito importante, principalmente para a fase de crescimento de mercado, e que muitas vezes

é negligenciado. Muitos donos de patentes freqüentemente não reconhecem como podem colaborar para o desenvolvimento do mercado ao tornar as suas patentes disponíveis ao mercado. Esse desenvolvimento pode se dar em benefício próprio, uma vez que quanto maior o mercado, maior a sua possibilidade de ganho, já que mesmo com uma participação menor o volume total de vendas e lucros pode ser maior. Segundo o autor, esses donos de patentes também demoram a perceber que uma pequena falha no controle de uso das patentes pode também levar um mercado à destruição. Ou seja, a falha no estabelecimento de padrões pode danificar a imagem de um novo produto como um todo, mesmo que apenas poucas marcas tenham apresentado baixo desempenho. A recuperação da confiança do consumidor pode levar anos, prejudicando muitos *players* de boa qualidade (LEVITT, 1965).

As mudanças na política governamental igualmente, ou até com mais força, afetam a organização da indústria, principalmente através das políticas regulatórias que impõem novas práticas e influenciam variáveis básicas como a entrada na indústria, práticas competitivas e rentabilidade. Influências indiretas são representadas pelas regulamentações da qualidade e segurança do produto, qualidade do meio ambiente, tarifas e investimentos externos (PORTER, 1980).

É claro que o modelo de ciclo de vida é apenas uma generalização. Os ciclos de vida das indústrias podem assumir formas diversas, eliminando, acrescentando, intercalando ou repetindo fases (HILL; JONES, 1998). Porter (1980) também orienta que a duração de cada estágio do ciclo de vida varia muito entre as diferentes indústrias, podendo alterar significativamente o formato da sua curva. Dificilmente uma indústria consegue reconhecer em que estágio se encontra, o que reduz a utilidade do conceito como instrumento de planejamento. Além disso, o crescimento, nem sempre apresenta a curva em forma de “S”. Algumas indústrias nem experimentam a maturidade, passando direto para a fase de declínio. Outras, mesmo após a fase de declínio conseguem se restabelecer, ressuscitando o crescimento. E ainda há aquelas que passam direto para a fase de crescimento, pulando o lento estágio introdutório. Ou seja, o formato da curva de ciclo de vida pode ser afetado pelas empresas, através da inovação e reposicionamento. Portanto, o ciclo de vida não deve ser aceito como uma profecia (PORTER, 1980).

## 2.2 Teorias Relacionadas às Fases do Ciclo de Vida

Conforme adiantado anteriormente, a seguir serão apresentadas teorias que se aplicam às fases do ciclo de vida das indústrias e que ajudarão a investigar a indústria em questão e delinear possíveis respostas para as perguntas dessa pesquisa.

### 2.2.1 Fase de Introdução

A fase de introdução representa o momento em que a indústria está se formando, em que surgem os primeiros *players* e as primeiras formas de negócio. A atuação dos *players* e a relação entre eles podem ser determinantes para a próxima fase do ciclo de vida das indústrias: o crescimento. Como as ações da fase inicial usualmente visam ao crescimento, então abordar a fase inicial necessariamente envolve a preocupação com a fase de crescimento.

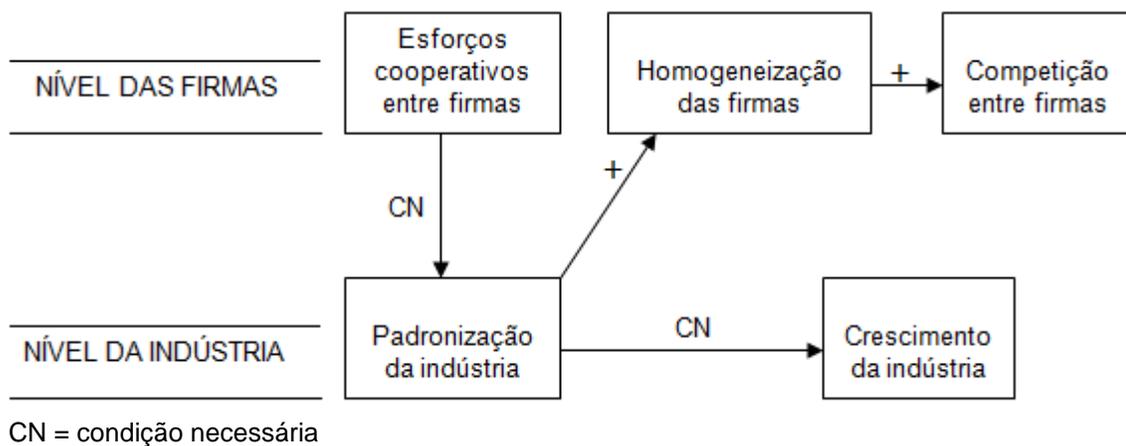
#### I. Motor da Co-evolução

Fleck (2001) apresenta uma revisão minuciosa da obra de Chandler (1977), *The Visible Hand*, sistematizando os construtos nela identificados referentes ao crescimento da firma e de uma indústria, com o objetivo de descobrir a teoria do crescimento ali embutida. Esta análise de Fleck (2001) identifica, além de outras coisas, os processos de formação e desenvolvimento das indústrias, sugerindo relações de necessidade entre eles.

As relações de necessidade referem-se às condições necessárias, porém não suficientes para que determinado evento ocorra. Elas diferem das relações causais, já que estas últimas indicam condições necessárias e suficientes, ou apenas suficientes, para que determinado evento ocorra, o que lhes confere a natureza preditiva. As relações de necessidade, por sua vez, são mais adequadas para a prática da prescrição. Por exemplo, identifica-se que para que determinado evento X ocorra, é necessária a presença de Y. Portanto, se há o desejo de ocorrência do evento X, deve-

se buscar Y. Porém, a presença de Y não garante a ocorrência de X. O evento Y é uma condição necessária para X, mas não suficiente (MOHR, 1982 apud FLECK, 2001).

Dois importantes mecanismos referentes ao processo de crescimento da firma e de uma indústria foram elucidados neste trabalho de Fleck (2001) e foram lapidados em trabalhos posteriores. Um deles é o motor da co-evolução, (FLECK 2003a). Apesar de tratar de crescimento, ele se aplica à fase anterior a essa, pois identifica condições necessárias para o crescimento concomitante de um todo (uma indústria emergente, por exemplo) e suas partes (firmas).



**Figura 2 – Cadeia de condições necessárias para o desenvolvimento da capacidade de crescimento da indústria e seu efeito no grau de rivalidade entre firmas (FLECK, 2003a)**

No caso de uma indústria em formação (fase inicial do ciclo de vida), é natural que não existam muitos padrões, que a forma de fazer negócios varie muito de firma para firma, justamente porque cada firma se engajou em esforços de inovação independentes e o resultado são tecnologias, procedimentos, produtos e processos diferentes. Por exemplo, as ferrovias norte-americanas em 1861 usavam bitolas e equipamentos diferentes. Uma carga que precisava passar por diferentes ferrovias para chegar ao seu destino, precisava ser descarregada e carregada novamente a cada mudança de ferrovia. Ou seja, essa diferenciação estava restringindo o volume de negócios da indústria ferroviária, além de estar aumentando seus custos. A padronização do tamanho das bitolas e dos equipamentos utilizados permitiu que locomotivas e vagões de uma companhia transitassem pela malha de outra,

aumentando o volume de negócios para ambas ao mesmo tempo que baixava custos. Na ausência dessa padronização, o crescimento dessa indústria teria sido limitado. Dessa forma, o motor da co-evolução considera a padronização uma condição necessária ao crescimento das indústrias (Fleck, 2001).

E para que a padronização seja atingida, também são necessários esforços cooperativos entre as firmas (de forma espontânea ou compulsória). É importante esclarecer que a cooperação necessária entre firmas não implica na redução da competitividade entre elas. A cooperação aqui discutida diz respeito aos esforços conjuntos no sentido do estabelecimento de padrões. No exemplo recém apresentado, para que o tamanho das bitolas fosse padronizado nas ferrovias norte-americanas foram necessárias discussões, estudos e acordos entre as companhias ferroviárias. Da mesma forma, no comércio de grãos, os negociadores das *commodities* precisaram juntos definir padrões para a classificação, pesagem e outros procedimentos em uma base nacional. Mas isso não significa que eles deixaram de competir entre eles. A cooperação ocorreu apenas para que uma padronização acontecesse de forma a beneficiar todos os *players* da indústria, permitindo seu crescimento. Nos assuntos relativos à competitividade entre eles, há de prevalecer a atitude individualista de cada firma. Mas no que diz respeito à padronização, a cooperação entre firmas é uma condição necessária (Fleck, 2001).

Porter (1980) também aborda a necessidade de cooperação entre firmas para estimular a padronização, salientando a importância da organização equilibrar seus esforços entre a defesa da indústria (cooperação) e a busca de seus interesses específicos (competição). Em função das dificuldades inerentes a uma indústria em formação, é importante a participação ativa das organizações em esforços cooperativos de construção e defesa da imagem da indústria como um todo e no esclarecimento das confusões do consumidor. Ainda, a organização deve vigiar produtores suspeitos, para evitar que a credibilidade da indústria como um todo seja afetada pelo mal desempenho de poucos *players* (Porter, 1980).

Voltando ao motor da co-evolução, Fleck (2003a) ainda sugere que a padronização da indústria provoca (e/ou aumenta) a homogeneização das firmas, o que amplifica a competição entre elas. Ou seja, nos elementos padronizados pela indústria,

cada firma individualmente perde sua diferenciação, por isso a competição entre elas aumenta (Fleck, 2003a). Justamente devido a isso que, segundo Porter (1980), muitas firmas resistem à padronização. Ou seja, ao se preocuparem com sua própria competitividade isoladamente, elas temem a homogeneização e resistem às padronização, comprometendo o desenvolvimento da indústria como um todo. A indicação do autor é que só deve haver uma superação das preocupações com a sua própria competitividade em relação às preocupações com o progresso da indústria, quando esta última alcançar uma penetração significativa, ou seja, quando a indústria entrar na fase de crescimento (Porter, 1980).

Concluindo, após uma análise da formação da indústria de microcomputadores na década de 1970, à luz dos motores da co-evolução e do crescimento contínuo (que será detalhado mais adiante) Fleck (2003a) evidencia a característica trans-histórica dos mesmos. Ou seja, a identificação dos motores surgiu a partir de um estudo do relato histórico de Chandler (1977), em *The Visible Hand*, sobre o surgimento e crescimento das firmas norte-americanas entre as décadas de 1840 e 1920. Mesmo assim, apesar da limitação de tempo e espaço deste relato, os motores esculpidos a partir dele se aplicam a outros processos, em outros tempos e lugares, sendo por esta razão considerados trans-históricos.

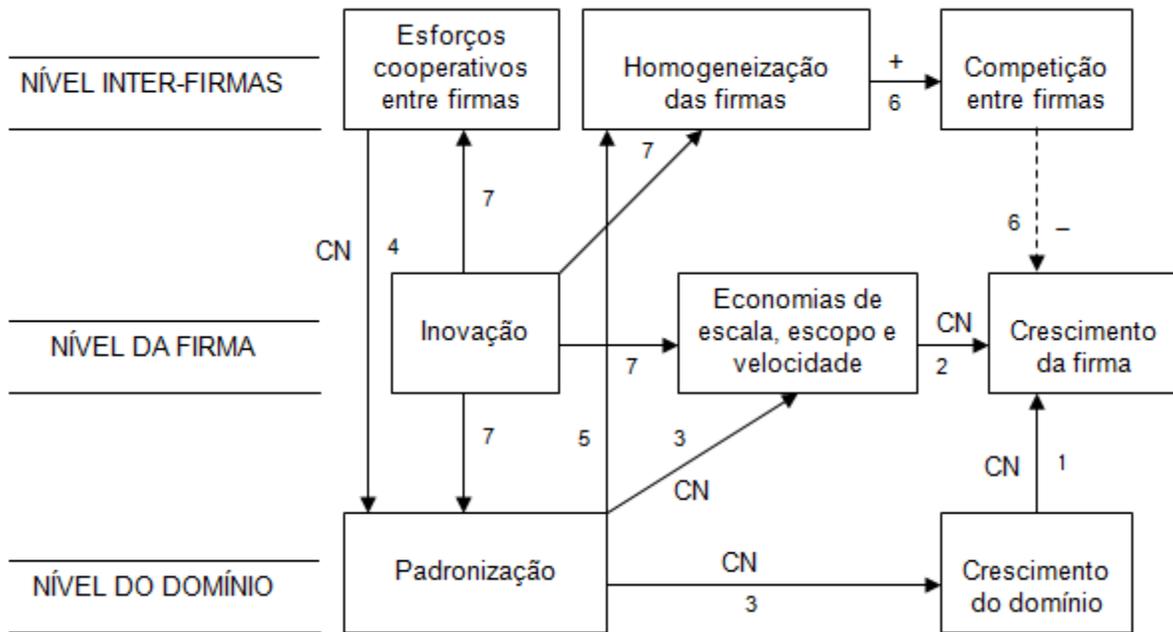
## II. O Motor da Co-evolução no Contexto da Inovação

Em 2003, Fleck conduz um estudo sobre migração e mudança em jogos de inovação, buscando entender porque e como algumas empresas de inovação têm sucesso e crescem enquanto outras não. Por jogos de inovação, entende-se as diferentes maneiras através das quais inovações surgem e se desenvolvem. Eles envolvem *players*, uma lógica dominante de criação e captura de valor, uma configuração de regras e relações, uma dinâmica de atividades de inovação e uma estrutura de risco e retorno (MILLER & FLORICEL, 2000 apud FLECK, 2003b).

Nesse trabalho, Fleck (2003b) utiliza a noção de domínio tecnológico (ou simplesmente domínio), significando um setor econômico que envolve diversos *players* como, por exemplo, empresas de tecnologia, reguladores, universidades, institutos de

pesquisa, financiadores e associações de ciência e comércio (SCOTT, 1995; KONDRÁ & HININGS, 1998 apud FLECK, 2003b).

Após uma revisão bibliográfica sobre mudanças organizacionais, a autora propõe um modelo de múltiplos níveis de análise da mudança para estudar jogos de inovação, o qual chamaremos de “motor da co-evolução no contexto da inovação”, baseado no motor da co-evolução (FLECK, 2003a) exposto anteriormente. Conforme ilustra a Figura 3, esse novo modelo sugere que o crescimento do domínio (ou indústria) é condição necessária para o crescimento da firma, já que os *players* não são auto-suficientes (seta 1).



CN = condição necessária

**Figura 3 – Motor da co-evolução no contexto da inovação (FLECK, 2003b)**

Para que a firma continue a experimentar crescimento, também são necessárias economias de escala, escopo e velocidade (CHANDLER, 1977 e 1990 apud FLECK, 2003b)(seta2). As vantagens de escala referem-se às economias advindas da produção em larga de escala, de fábricas intensivas em capital que conseguem reduzir os custos abaixo dos custos de fábricas menores, já que o custo unitário cai à medida que a produção aumenta. E as vantagens de escopo referem-se às economias geradas pelo

uso do mesmo tipo de matéria-prima ou produtos semi-acabados ou processos intermediários de fabricação para produzir diferentes produtos finais. Ambas as economias só ocorrem se o fluxo de produção é constante, garantindo a total utilização da capacidade (CHANDLER, 1990).

Os padrões são convenções, *designs* dominantes, base de conhecimento, característica de produto, processo de produção, relações na cadeia de valor, práticas comerciais, regulamentos quanto aos direitos de uso, comercialização, embalagem, propriedade, etc... Quando internos à firma (padrões intra-organizacionais), trazem eficiência aos seus processos, contribuindo para as economias de escala, escopo e velocidade, já que permitem que as mesmas coisas sejam feitas mais rapidamente. Os padrões externos à empresa, (inter-organizacionais), propiciam a formação de um ambiente de trocas entre os *players*, fazendo emergir transações entre eles que permitem o crescimento do domínio como um todo (setas 3). Ou seja, na ausência de um mínimo de padronização intra e inter-organizacional, a empresa e o domínio encontram limites para o crescimento. Para que esse nível de padronização seja alcançado, as organizações participantes no domínio precisam se engajar em esforços cooperativos, seja de forma espontânea ou compulsória (seta 4).

Porém, a padronização, além de colaborar para as economias de escala, escopo e velocidade e para o crescimento do domínio (setas 3, novamente), também acarreta na homegeneização das firmas (seta 5), já que algumas características se tornam padronizadas, diminuindo o grau de diferenciação entre os *players* e, portanto, aumentando a competição entre eles, o que por sua vez afeta a capacidade de crescimento individual das firmas (setas 6).

A inovação surge, então, influenciando a cooperação entre as firmas, a padronização, a homogeneização dos *players* e as economias de escala, escopo e velocidade (setas 7). Utilizando como exemplo os códigos de barras, inovações permitem a padronização tanto no nível do domínio como no nível da firma, contribuindo para as economias de escala, escopo e velocidade. Elas também podem neutralizar os malefícios da homogeneização em uma empresa, à medida que trazem elementos de diferenciação para a mesma, colocando-a em uma posição mais vantajosa. Adicionalmente, através de inovações, as firmas podem descobrir novas

formas de cooperação entre elas que gerem benefícios comuns. E por fim, a inovação pode ainda estimular ou requerer ações de cooperação quando os *players* são interdependentes, ou seja, a inovação que surge em uma ponta pode se espalhar naturalmente pela cadeia devido à interdependência das firmas, provocando a cooperação entre elas.

### III. Estratégia Competitiva em Indústrias Emergentes

Em uma discussão sobre estratégia competitiva em indústrias emergentes, Porter (1980) destaca que, nessas indústrias, a característica principal no que tange à formulação da estratégia, é que não existem regras. A incerteza estratégica significa que nenhuma estratégia correta foi ainda sacramentada e as empresas experimentam uma variedade de métodos. Nessa fase existem ainda muitas empresas embrionárias, atuando em tal negócio pela primeira vez e em pequena escala. Da mesma forma, existem muitos compradores pela primeira vez, sendo a tarefa primordial do *marketing*, induzir o comprador à experimentação, através de informações sobre a natureza do produto e suas funções (PORTER, 1980).

Dentre os problemas restringindo o desenvolvimento industrial, são destacadas a ausência de infraestrutura e a ausência de padronização tecnológica ou do produto. Esta última refere-se à dificuldade de consenso sobre padrões técnicos ou do produto que atrapalham a oferta de matérias primas ou produtos complementares. Ainda, a confusão dos clientes em relação a esse novo negócio é característica e resultante da multiplicidade de produtos, variações tecnológicas e propostas e contrapropostas conflitantes por parte dos diferentes vendedores. Isso tudo aumenta a incerteza dos compradores e limita as vendas da indústria. Como consequência da falta de padronização, o produto apresenta qualidade irregular, podendo afetar negativamente a imagem da indústria como um todo. No que tange à operação das novas empresas, estas estão sujeitas às aprovações necessárias de órgãos reguladores, que podem ser muito burocráticas e, por consequência, demoradas, retardando o progresso da indústria. E ainda, pra completar, as novas empresas enfrentam uma estrutura de

custos muito mais alta (que em fases posteriores do ciclo de vida), devido principalmente à falta de escala (PORTER, 1980).

Em termos de estratégia, a indústria em formação apresenta maiores riscos e incertezas obviamente. Porém, essa é a fase em que se tem maior liberdade para a formulação estratégica e que a escolha estratégica correta traz as maiores vantagens em termos de desempenho. Esse é o momento de uma empresa participar da formação da estrutura da indústria, ou seja, a empresa pode ajudar a dar forma à indústria, estabelecendo as regras do jogo de forma a favorecer o seu posicionamento, influenciando escolhas e padrões em relação à política de produto, método de *marketing* e estratégia de preços (PORTER, 1980).

### **2.2.2 Fase de Crescimento**

A fase de crescimento diz respeito ao momento em que a indústria verifica aumento significativo na demanda e, conseqüentemente, nas vendas. As principais características dessa fase são os consumidores novos que superam a falta de conhecimento sobre o produto e o experimentam; a queda nos preços devido à escala e eventual entrada de novos competidores; e a diferenciação necessária devido à maior concorrência. Adiante, serão apresentados autores e suas respectivas teorias, que foram selecionadas para investigar indústrias que passam por essa fase.

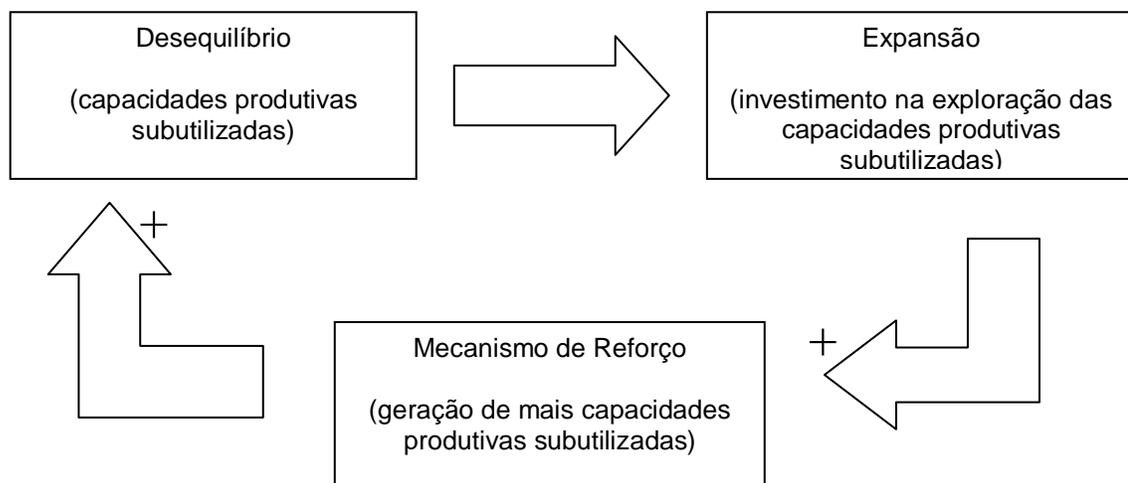
#### **I. Motor do Crescimento Contínuo**

Em continuação ao seu trabalho de análise da obra de Chandler “*The Visible Hand*” (1977), Fleck (2003a) propõe dois motores atuantes no processo de crescimento da empresa. Um deles é o motor da co-evolução, já visto nas teorias relacionadas à fase de introdução. O outro é o motor do crescimento contínuo.

O motor do crescimento contínuo explica que através de um mecanismo de auto-reforço, esforços que visam ao crescimento da firma geram mais crescimento e assim continuamente. Em outras palavras, conforme a Figura 4 demonstra, quando há um desequilíbrio, interno ou externo, o investimento feito na exploração deste desequilíbrio

gera uma oportunidade de expansão, a qual, se explorada, coloca em funcionamento um mecanismo de auto-reforço ao acarretar em outros tipos de desequilíbrios, já que estes, por sua vez, farão pressão para que sejam também explorados e assim trarão mais oportunidades de crescimento. O crescimento contínuo somente ocorre quando se coloca em ação o mecanismo de auto-reforço. Caso contrário, se a exploração da oportunidade de expansão não gerar novos desequilíbrios, acontecerá apenas um único movimento de crescimento.

Uma possível aplicação deste motor, sugerida pela autora, é o desequilíbrio causado pela existência de capacidades produtivas subutilizadas (como, por exemplo, a ociosidade de uma planta fabril). O investimento feito na exploração deste desequilíbrio (como o lançamento de uma nova linha, por exemplo), vai acabar gerando outros desequilíbrios, ou outras capacidades produtivas subutilizadas (expertise em um novo segmento pouco explorado, por exemplo), que farão mais pressão para novos investimentos.



**Figura 4 – Estrutura geral do motor do crescimento contínuo (FLECK, 2003a)**

Outras fontes de desequilíbrio são a existência de competências transferíveis para outros mercados de atuação (por exemplo, um sistema de distribuição) e a pressão do fluxo de caixa sobre os custos fixos (que pode gerar um maior, porém menos lucrativo, uso dos recursos).

O motor do crescimento contínuo pode assumir diversas formas. O motor descrito na Figura 4 é o motor da diversificação relacionada, que surge a partir do desequilíbrio de capacidades produtivas sub-utilizadas. Ele pode ser também inercial, quando o desequilíbrio é referente à existência de demanda insatisfeita dos produtos já oferecidos. Nesse caso o crescimento inercial se dá pela multiplicação do mesmo modelo de negócios (através de franquias, por exemplo). À medida que tal produto se torna mais difundido devido à expansão inercial, a demanda aumenta ainda mais, realimentando o desequilíbrio e dando início a mais um ciclo e assim continuamente.

O motor do crescimento contínuo pode ser ativado a partir da inovação, quando há um desequilíbrio causado por impasses do tipo “ou isso ou aquilo”, o que é comum nas inovações tecnológicas. Por exemplo, para se resolver um problema técnico no desenvolvimento de uma central telefônica, acaba-se gerando um ruído na transmissão de som. Esse é um impasse do tipo “ou isso ou aquilo”: ou o problema técnico ou o ruído. A expansão se dá através de uma inovação que transforma o impasse “ou ou” em uma situação “e”. Seguindo com o exemplo, através de muita pesquisa, chega-se a uma inovação que resolve o problema técnico sem causar o ruído. O impasse “ou problema técnico ou ruído” se transforma em “problema técnico resolvido e transmissão de som com qualidade”. Porém, a resolução do primeiro impasse gera novos impasses (típicos de processos de inovação) e assim continuamente. Por exemplo, a solução encontrada para resolver o problema técnico com qualidade na transmissão de som pode ser muito custosa, aí novas inovações serão necessárias para resolver mais esse impasse e assim continuamente.

O motor pode assumir ainda a forma horizontal, quando o desequilíbrio é nos níveis de vantagem competitiva das firmas que compõem uma indústria. A existência de firmas com vantagens competitivas muito superiores às demais pode levar as primeiras a um processo de expansão horizontal, através da aquisição das rivais mais fracas. Porém, essas rivais, apesar de mais fracas, eventualmente podem possuir habilidades e/ou recursos valiosos, raros e difíceis de imitar, que quando adicionados às competências da firma que expandiu, a torna mais forte ainda frente à concorrência. Esse é o mecanismo de reforço que reativa o desequilíbrio quando a coloca em posição

ainda mais vantajosa frente às concorrentes, reiniciando o ciclo de crescimento contínuo (FLECK, 2003a).

## II. Expansões Produtivas e Defensivas

Em relação ao investimento em crescimento, Chandler (1977) identifica dois tipos de motivações. As expansões produtivas estão associadas às oportunidades, já as expansões defensivas estão associadas às ameaças. Basicamente, a primeira provoca mudança, enquanto a segunda controla a mudança. A expansão produtiva surge a partir da identificação de recursos subutilizados e de competências transferíveis, o que como já vimos, tende a promover o crescimento contínuo, colocando a empresa na trajetória de auto-perpetuação. Já a expansão defensiva busca a segurança apenas (em relação às fontes de fornecimento ou contra competidores, por exemplo) e raramente aumenta a produtividade. Por isso, ela é também chamada de expansão negativa.

## III. Institucionalização

A teoria da institucionalização é uma teoria relacionada tanto à fase de crescimento como à fase de maturidade. Ela se aplica à fase de maturidade já que nessa fase espera-se que muitos comportamentos da indústria já estejam institucionalizados, ou seja, espera-se que as regras já sejam estáveis, que as relações já estejam estabelecidas, etc. Porém, para que este estágio seja alcançado, os processos de institucionalização devem começar a ocorrer ainda na fase de crescimento da indústria.

Fleck (2007a) aborda duas correntes de pensamento: o velho institucionalismo que vê a organização como instituição conforme a descrição de Selznick (1957 apud FLECK, 2007a), referindo-se à institucionalização no nível da firma; e o novo institucionalismo que vê o ambiente como instituição (ZUCKER, 1987 apud FLECK, 2007a), referindo-se à institucionalização de comportamentos de *players* de um campo, ou seja, a institucionalização no nível da indústria.

Segundo Selznick (1957) (velho institucionalismo), a institucionalização que uma organização eventualmente pode experimentar, refere-se ao processo pelo qual uma unidade organizacional se torna mais do que um simples conjunto de técnicos, mais que uma união de pessoas. Ela acontece quando novas relações sociais se formam, em resposta e adaptação às necessidades sociais, representadas pelas pressões internas e externas. Uma organização se torna uma instituição quando ela representa os anseios de uma população. A formação de uma instituição é marcada pela assunção de compromissos: escolhas que refletem e se encaixam nas premissas dos estrategistas em relação à natureza da organização, suas características distintas, objetivos, métodos e papel na sociedade. Ou seja, segundo Selznick (1957), a organização é diferente da instituição. Uma organização é uma entidade dispensável, que pode ser vendida ou simplesmente extinta. Já uma instituição é um entidade valiosa e indispensável, que deve ser preservada. “Institucionalizar é, então, a infusão de valores por trás dos requerimentos técnicos da tarefa” (SELZNICK, 1957). À medida que a organização começa a apresentar padrões de respostas a determinadas pressões ela está institucionalizando os valores que guiam essas respostas (SELZNICK, 1957).

O novo institucionalismo apresenta a noção de campo inter-organizacional, algo como uma comunidade de organizações que compartilha um sistema comum de significados. As práticas organizacionais ganham legitimidade ao atenderem a requisitos técnicos e econômicos, passando a ser adotadas por outras organizações (FLECK, 2007a). As organizações aceitam práticas que já foram validadas e aceitas por outras organizações de forma passiva (sem questionar), ou seja, quando elas já fazem parte do ambiente institucional (DiMAGGIO, 1988 apud OLIVER 1991). Essa linha de pensamento, enxerga que à medida que práticas se tornam disseminadas em um ambiente, este se torna isomórfico (DiMAGGIO e POWELL, 1983 apud FLECK, 2007a), o que dificulta as mudanças e limita a eficiência. A conformidade com as normas do ambiente resulta de uma visão *taken for granted*, ou seja, a aceitação de que “é assim que as coisas são”, sem questionamento. Foram identificadas três formas de isomorfismo: o mimetismo, ou seja, a imitação de elementos de sucesso; a transmissão normativa de valores através de fontes externas (como os profissionais); e o reforço

coercitivo de algumas práticas, baseado em sistemas regulatórios. A mudança de práticas institucionalizadas no ambiente requer a ação de forças externas, dentre as quais foram identificados dois mecanismos exercidos por organizações dotadas de poder: essas organizações forçam seus contatos imediatos a seguir suas práticas; ou elas tentam inserir suas práticas na sociedade através de regras institucionalizadas (LEBLEBICI et al., 1991 apud FLECK, 2007b).

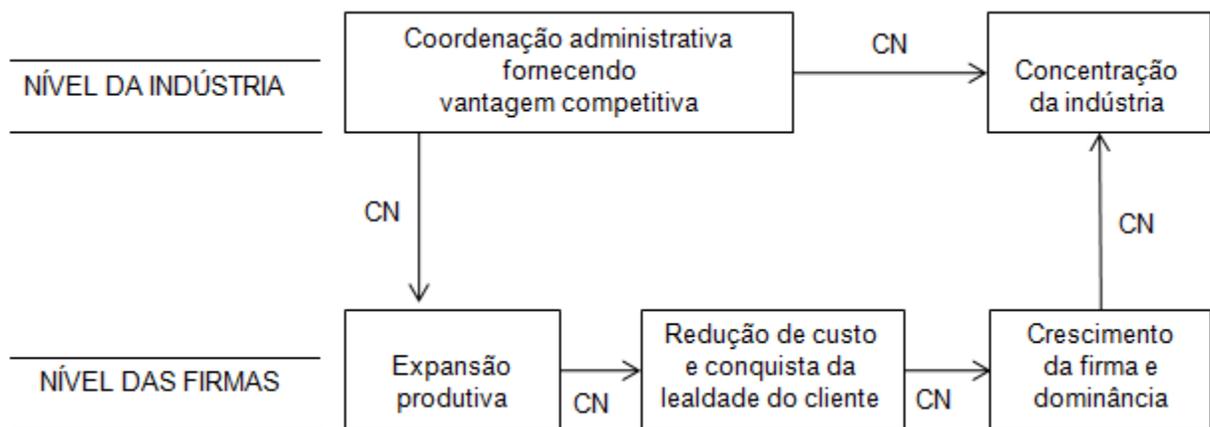
### **2.2.3 Fase de *Shake-out***

A fase de *shake-out* sucede a fase de crescimento e antecede a maturidade. É o momento em que a indústria, que já não cresce a taxas tão altas, dá uma “sacudida” e define os *players* que continuarão a compô-la e os que sairão de cena.

#### I. Processo de Concentração da Indústria

O processo de desenvolvimento da indústria, conforme identificado por Fleck (2001) em *The Visible Hand* (CHANDLER, 1977) eventualmente culmina na concentração da mesma. Como explicitado pelo motor da co-evolução, a padronização da indústria aumenta a competição entre os *players*, os quais historicamente fracassaram na tentativa de controlar a competição através de esforços de cooperação. Então, naturalmente, em algumas indústrias algumas firmas cresceram e a indústria passou por um processo de concentração, ou seja, grandes volumes de negócio concentrados em poucos grandes *players*. Então, para que a concentração na indústria ocorra, uma condição necessária é o crescimento e dominância de algumas firmas. Para tanto, essas firmas precisam dificultar a competição para seus concorrentes, o que é possível através da redução de custos e da conquista da lealdade dos clientes, e isso, segundo esse modelo, verificou-se somente nos casos de expansão produtiva, conforme indica a Figura 5. E tanto a expansão produtiva de algumas firmas, como a concentração da indústria apenas ocorreram em indústrias cuja coordenação administrativa trouxe vantagem competitiva, o que então, constitui uma condição necessária para ambos os eventos.

O processo de concentração que uma indústria experimenta é quase sinônimo do processo de consolidação. Chandler (1990) faz uma análise histórica desse movimento. Apesar de tamanho ser importante, muitos grandes empreendimentos americanos tiveram baixíssimo desempenho nas últimas décadas. Chandler (1990) argumenta que uma das explicações foi o movimento de diversificação da década de 1960, em que corporações adquiriram negócios sem nenhuma relação com seus negócios anteriores, ou que não poderiam aproveitar suas capacitações anteriores. Eram negócios em que elas não tinham sequer alguma expertise. Nesses casos, quanto maior, pior.



CN = condição necessária

**Figura 5 – Cadeia de condições necessárias para concentração da indústria (FLECK, 2001)**

Mesmo assim, no final da década de 1960 o movimento de diversificação não relacionada, principalmente através de aquisições e fusões, se tornou uma “mania”. Ao estudar 33 organizações estado-unidenses de grande porte e prestígio, entre 1950 e 1986, Porter (1987) identificou que cada uma das empresas entrou em uma média de 80 novas indústrias. Do total de investimentos em diversificação, 70% foram através de aquisições, 22% através de *start-ups* e 8% através de *joint-ventures* (Porter, 1987). A prosperidade do período pós-guerra gerou lucros acumulados, cujo melhor destino se pensou ser a compra de outros negócios, não importando quais. O importante era a expectativa de retornos maiores que os retornos vigentes. O resultado foi o distanciamento entre a alta e média gerência dessas corporações, o que trouxe um

enfraquecimento gerencial, potencializado pela inexperiência de tais gestores nos negócios que haviam sido comprados e em lidar com o grau de complexidade atingido (CHANDLER, 1990). Isso é evidenciado pelo estudo de Porter (1987) citado acima que mostrou também altas porcentagens de fracasso nos processos de aquisições, sobretudo nas aquisições de negócios não relacionados, as quais tiveram uma taxa de alienação (desinvestimento) de 74% no período estudado (1950 a 1986).

Logo as unidades de negócios começaram a ser vendidas em volumes nunca vistos. Estava então estabelecido um novo modelo de negócios: a compra e venda de empresas. As instituições financeiras desenvolveram-se para acompanhar esse movimento, e a população comum passou a ter propriedade e controle de empresas, através do mercado de ações, fundos de pensão e fundos mútuos (CHANDLER, 1990).

Esse fenômeno apenas aguçou a competição entre as firmas que agora precisavam de reinvestimentos, remodelagens e racionalização das operações para recuperar a competitividade. E então veio a fase das reestruturações, que podiam se dar através de compras, vendas, separações, divisões e combinações nunca antes imaginadas. Chandler (1990) observa que tais reestruturações podiam ser destrutivas. Porém, se usadas com inteligência, como parte de um plano de longo prazo, poderiam alavancar a competitividade, como aconteceu na indústria química globalmente.

Como última sugestão, Chandler (1990) alerta que essas iniciativas só funcionam se a corporação contar com gerentes com as habilidades e experiências necessárias para entender a complexidade tecnológica dos produtos e processos internos, as especificidades de seus muitos mercados e as atividades dos concorrentes. A negligência a esses assuntos vem afetando a longevidade saudável de muitos empreendimentos, que estão perdendo mercado para outras nações e indústrias. Na visão de Chandler (1990) essa foi a realidade nas indústrias que transformaram o mundo no último século.

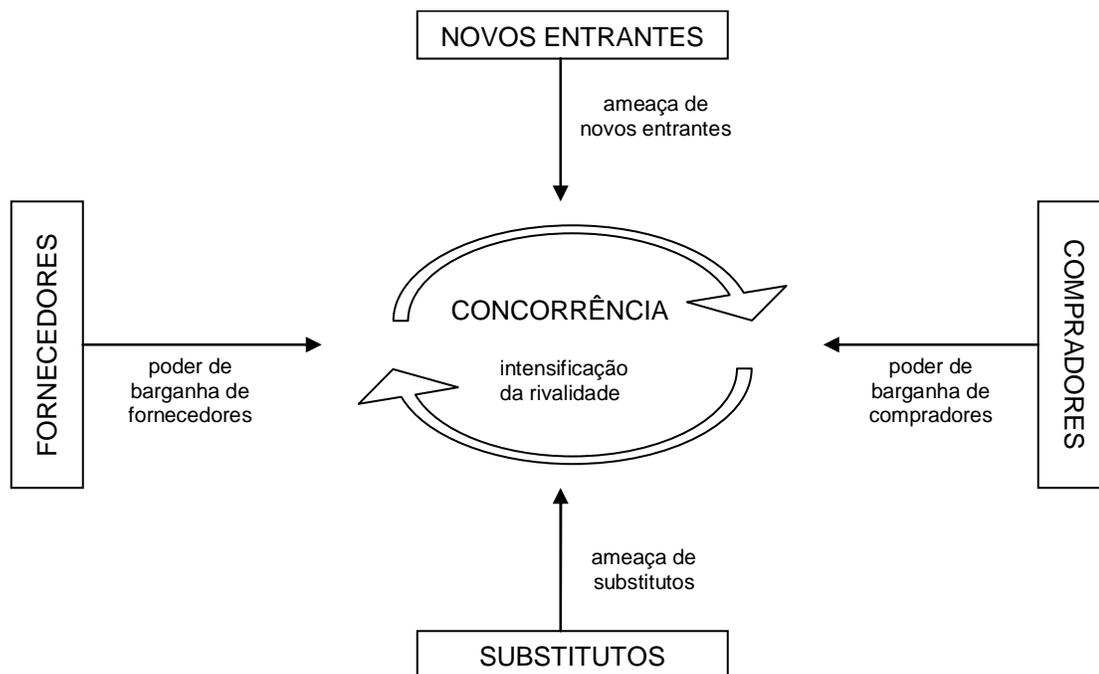
#### **2.2.4 Fase de Maturidade**

A fase da maturidade é caracterizada pela saturação do mercado e estabilização das vendas. É a fase do ciclo de vida em que a curva de crescimento é quase uma

linha horizontal, indicando um crescimento nulo. A competição pela demanda que agora é estável, se torna mais acirrada, apesar de o número de competidores ter diminuído como resultado da fase de *shake-out*. Os competidores são mais fortes e maiores. Além da teoria da institucionalização vista no item 2.2.2 anteriormente, o modelo das 5 Forças de Porter (1979) ajuda a descrever as principais características dessa fase, quando os players já estão mais estabelecidos e o mercado já superou parte das instabilidades iniciais.

### I. Modelo da 5 Forças

As 5 forças identificadas por Porter (1979), e ilustradas abaixo, definem a lucratividade da indústria, na medida em que distribuem o valor criado pela indústria entre seus *players*.



**Figura 6 – Elementos da estrutura de uma indústria (PORTER, 1979)**

A(s) força(s) mais intensa(s), obviamente, são as mais determinantes, ou que acabam por realmente influenciar a lucratividade da indústria, portanto ela(s) deve(m)

ser o foco da formulação estratégica. Sob esse ponto de vista, a essência da estratégia é tentar lidar com a competição, construindo defesas contra as forças competitivas ou identificando e atuando em posições da indústria onde as forças competitivas são mais brandas.

Novos entrantes em uma indústria podem representar uma ameaça, já que aumentam a capacidade da indústria e buscam participação de mercado. A gravidade dessa ameaça é determinada pelas barreiras de entrada presentes e pela reação esperada pelo entrante dos atuais competidores.

Em relação ao poder de barganha de compradores e fornecedores, ele é quase sempre determinado pelas condições de oferta e demanda, e afeta a lucratividade das firmas à medida que traz impactos à sua estrutura de receitas e custos, respectivamente. Fornecedores com poder de barganha podem apresentar aumento no custo de matérias-primas que eventualmente a firma não consegue repassar ao cliente, justamente devido ao poder de barganha deste último, o que representa uma perda na lucratividade da mesma. Portanto, a escolha de grupos de compradores atendidos e grupos de fornecedores utilizados é uma decisão estratégica crucial, que deve buscar quem tem o menor poder de influência adversa.

Produtos substitutos são uma ameaça porque limitam o valor que pode ser cobrado pelo produto de uma indústria, enquanto ela não puder se diferenciar dos substitutos o suficiente para que estes deixem de ser substitutos. A lucratividade da indústria é afetada principalmente pela relação de custo/benefício oferecida pelo produto substituto. Os substitutos que merecem maior atenção estratégica são: aqueles sujeitos a mudanças que melhorem seu custo/benefício em relação ao produto da indústria; e aqueles oferecidos por indústrias de alta lucratividade. Os substitutos normalmente surgem com mais vigor, se tornando uma ameaça quando eles próprios enfrentam dificuldades em suas indústrias de origem, que fazem com que eles busquem ser mais atraentes para novos mercados.

A rivalidade intensa entre os competidores de uma indústria está relacionada à presença de muitos fatores: grande quantidade de competidores de tamanho e poder similares; lento crescimento da indústria; baixa diferenciação e custo de troca; altos custos fixos e produtos perecíveis que forcem o corte nos preços; altas barreiras de

saída que mantém na indústria companhias de baixo desempenho; diferentes origens, personalidades e abordagens estratégicas entre competidores que os colocam em “campo de batalha”. Ao mesmo tempo que as empresas têm que simplesmente conviver com alguns desses fatores, elas podem influenciar outros, como o custo da troca, a diferenciação do produto, entre outros.

Uma análise das forças que compõem a indústria prepara o estrategista para a formulação de uma estratégia adequada, que considere as forças e fraquezas internas à firma frente a cada uma das forças competitivas, ou seja, como a empresa responde a cada uma delas. O plano de ação deve posicionar a companhia de forma a fazer um melhor uso de suas competências contra as forças de mercado. Deve influenciar o equilíbrio das forças através de movimentos estratégicos que melhoram a posição competitiva da firma na indústria. E por fim, o plano de ação deve antecipar e considerar futuras mudanças antes de seus competidores. Concluindo, o modelo da 5 Forças de Porter procura identificar onde e como uma firma deve competir (PORTER, 1979).

### **2.2.5 Fase de Declínio**

O principal indicativo de que a fase de declínio da indústria está iniciando é a queda na demanda pelo produto ofertado. Isso normalmente acontece devido à substituição tecnológica, ou seja, a entrada de produtos mais eficientes para concorrer pelo mesmo mercado consumidor.

#### I. Estratégias para a Fase de Declínio

Hill e Jones (1998) apresentam algumas estratégias que as firmas de uma indústria podem escolher assim que percebam que a indústria está se aproximando da fase de declínio, de forma a minimizar os prejuízos dela resultantes.

A estratégia de concentração de mercado busca a consolidação das linhas de produtos ofertados e das escolhas de mercado (como os nichos em que uma empresa atua). Dessa maneira, espera-se empregar mais eficazmente os recursos (que são

cada vez mais limitados), melhorando a posição competitiva da firma. Essa é uma estratégia que indica intenções de longo prazo, ou seja, é uma estratégia adotada por firmas que tentam superar a fase de declínio e se restabelecer (HILL; JONES, 1998).

Muito parecida é a estratégia de “reviravolta”, ou mais precisamente, a mudança de estratégia. Essa é também uma alternativa de longo prazo, empregada em empresas que desejam sobreviver ao declínio, mas encontram-se em posições desfavoráveis de uma indústria, nas quais dificilmente resistirão a esta última fase. Essas firmas então, buscam mudar a sua estratégia e se reposicionar, através, por exemplo, de novas estratégias de diferenciação ou baixo custo (HILL; JONES, 1998).

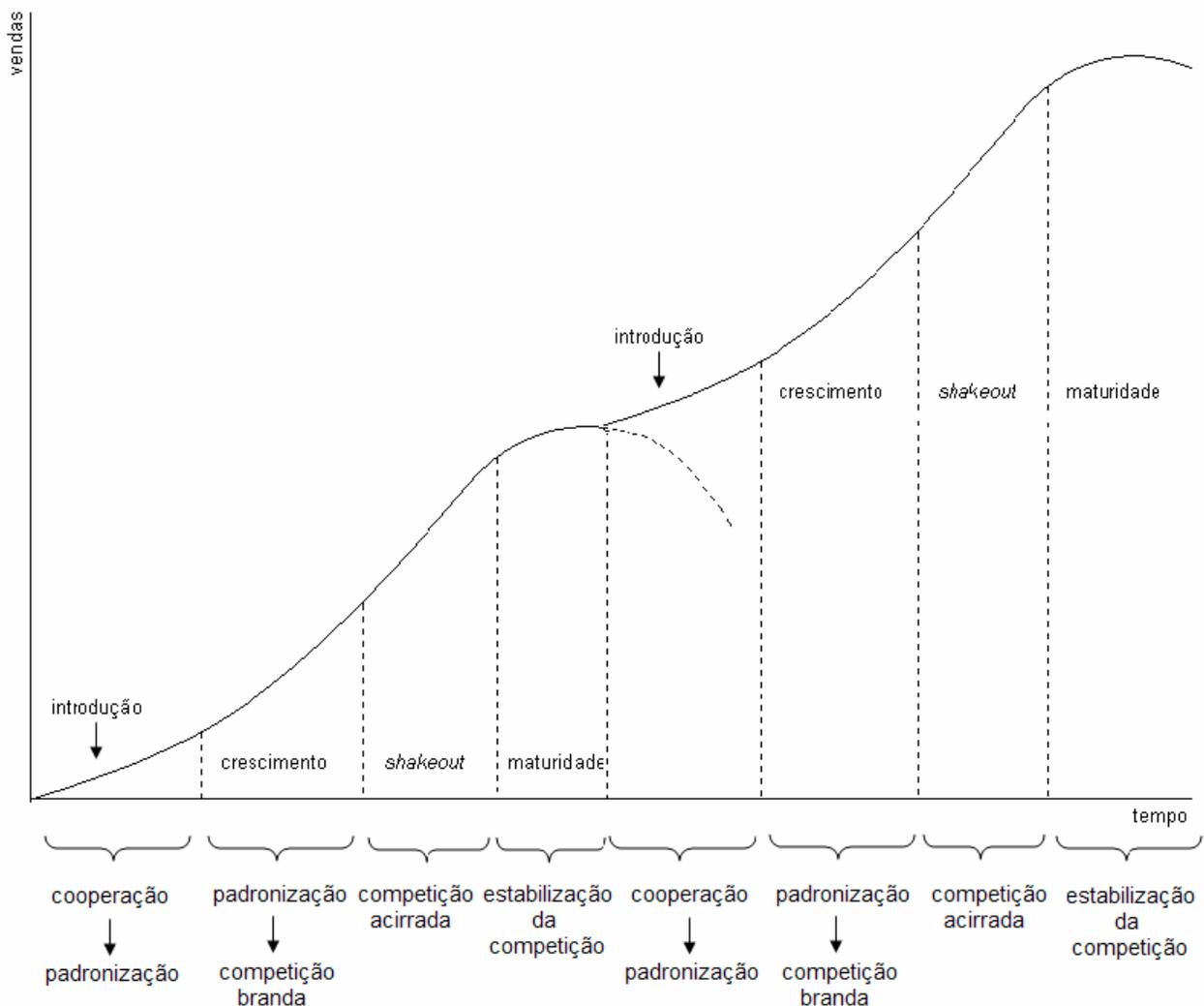
Existem ainda algumas estratégias de saída, destinadas às firmas que já se conformaram com o fato de que a indústria está em declínio, ou que concluíram que uma reviravolta não é possível, e querem salvar o quanto podem enquanto ainda há tempo. A estratégia de redução de ativos limita os investimentos ao mínimo necessário e se esforça para extrair o máximo que pode de resultado imediato, sem pensar no longo prazo. Esta também é chamada de estratégia de “colheita”, porque a empresa reduz os ativos ao mínimo necessário para “colher” o máximo possível de lucros imediatos. São exemplos a liquidação ou venda do negócio, através das quais a empresa se retira da indústria vendendo seus ativos pelo máximo que pode ou vendendo o negócio como um todo. Nesses casos é importante considerar que quanto antes a empresa perceber que a alienação é necessária, mais ela conseguirá ganhar com ela (HILL; JONES, 1998).

Os movimentos estratégicos recém apresentados, quando visíveis em uma indústria, podem ser considerados indícios, junto com a queda na demanda, de que realmente a indústria de aproxima de seus momentos finais ou que uma transformação acontecerá alterando sua estrutura.

## 2.3 Motores da Co-evolução e Crescimento Contínuo Aplicados às Fases do Ciclo de Vida das Indústrias

Fleck (em elaboração) faz uma reflexão sobre a aplicação dos motores da co-evolução e do crescimento contínuo (FLECK, 2003a) a cada uma das fases do ciclo de vida das indústrias.

### I. Motor da Co-evolução e o Ciclo de Vida das Indústrias



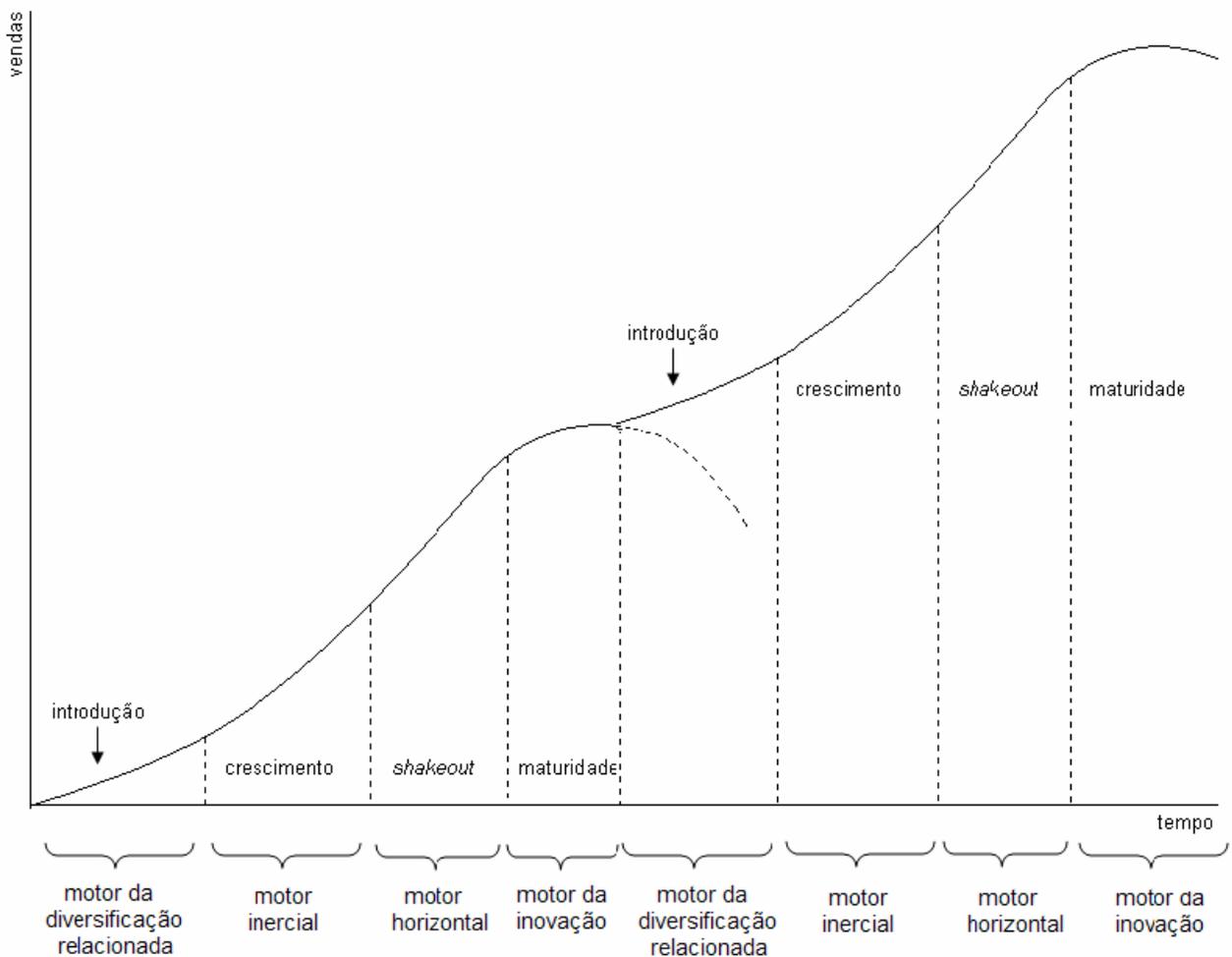
**Figura 7 – Motor da co-evolução aplicado ao ciclo de vida das indústrias (Fleck, em elaboração)**

A Figura 7 associa às fases do ciclo de vida das indústrias, os blocos constitutivos do motor da co-evolução, a saber cooperação, padronização e competição. Na fase de introdução do ciclo de vida das indústrias, o motor da co-evolução se faz presente através dos movimentos de cooperação entre as firmas com vistas à padronização da indústria, sendo um condição necessária para a ocorrência do outro. Na fase de crescimento, a padronização leva à competição, já que mais competidores surgem devido à atratividade da indústria, oferecendo um produto bastante padronizado. A competição ainda é branda, pois o crescimento na demanda ainda consegue acomodar razoavelmente os *players*, neutralizando parte da competição. Já na fase de *shake-out* a competição se torna acirrada, pois o crescimento começa a desacelerar e os primeiros movimentos de concentração da indústria aparecem com as fusões e aquisições. E durante a fase de maturidade há uma estabilização da competição até que um novo ciclo se inicie, caso o declínio consiga ser evitado (FLECK, em elaboração).

## II. Motor do Crescimento Contínuo e o Ciclo de Vida das Indústrias

Já a Figura 8 relaciona as diferentes formas assumidas pelo motor do crescimento contínuo a cada fase do ciclo de vida das indústrias. Na fase inicial, ele assume a forma da diversificação relacionada, já que as firmas crescem lentamente ao investir no aproveitamento das capacidades produtivas subutilizadas, que gera mais desequilíbrios e assim sucessivamente. Já na fase de crescimento, o motor mais atuante é o inercial, pois esta fase é caracterizada pela demanda crescente pelo mesmo produto, causando um rápido crescimento da indústria através da replicação de atividades já existentes (“mais do mesmo”). Essa expansão promove uma maior divulgação do mesmo produto, fazendo aumentar mais ainda a demanda por ele e assim continuamente. Na fase de *shake-out*, a indústria passa por uma consolidação e o motor característico é o horizontal, pois o crescimento das firmas se dá através da aquisição das firmas mais fracas pelas competidoras mais fortes, que ao absorverem as competências das firmas adquiridas aumentam suas vantagens competitivas frente às demais concorrentes, reforçando o desequilíbrio que uma vez iniciou o ciclo. Por fim, na

fase da maturidade, em que a indústria se encontra saturada, o motor da inovação pode evitar o declínio, desafiando o ciclo de vida, que eventualmente pode levar a uma nova fase de introdução (através de um novo produto).



**Figura 8 – Motor do crescimento contínuo aplicado ao ciclo de vida das indústrias (Fleck, em elaboração)**

## 2.4 Síntese da Revisão Bibliográfica

As teorias que acabaram de ser apresentadas foram compiladas, de forma a organizar as características de cada fase do ciclo de vida das indústrias e os elementos identificados que podem apresentar algum impacto para o crescimento das indústrias.

O Quadro 1 resume as principais características identificadas para cada fase do ciclo de vida das indústrias e os respectivos autores que a citaram.

O Quadro 2 resume os elementos capazes de impactar o crescimento das indústrias mais relevantes identificados na revisão bibliográfica desse trabalho, organizados em cinco dimensões: infraestrutura, padronização, atitude das firmas em relação à indústria, uso de inovações por parte das firmas que compõem a indústria e disseminação do conhecimento. Estas dimensões serão apresentadas em seus extremos negativo (elementos de entrave) e positivo (elementos de impulsão). Para cada dimensão foi sugerida uma proposição teórica, as quais, ao serem aplicadas à indústria de créditos de carbono, ajudarão a responder as perguntas que orientam essa pesquisa.

## Fase de Introdução

## Fase de Crescimento

## Fase de Shake-Out

## Fase de Maturidade

## Fase de Declínio

<b>1. sobre a demanda</b>	não há demanda estabelecida para o produto (LEVITT, 1965)	vendas crescem rapidamente (LEVITT, 1965)	altas taxas de crescimento começam a diminuir (HILL; JONES, 1998)	crescimento das vendas volta a ser lento - cai a praticamente zero (LEVITT, 1965 e HILL; JONES, 1998)	vendas começam a cair (LEVITT, 1965)	
	linha de crescimento mais horizontal - vendas baixas e crescimento lento (PORTER, 1980 e LEVITT, 1965)					saturação do mercado (HILL; JONES, 1998 e LEVITT, 1965)
<b>2. sobre a disseminação do conhecimento</b>	falta de familiaridade com o novo produto (HILL; JONES, 1998)	maior familiaridade dos compradores com o novo produto (HILL; JONES, 1998)				
	atributos do produto ainda não comprovados (LEVITT, 1965)					
	dificuldade de superar a inércia do comprador e estimular os testes do novo produto (PORTER, 1980)					
<b>3. sobre a competição</b>		impressão de grandes oportunidades de lucro atraem concorrentes (LEVITT, 1965)	guerra de preços (HILL; JONES, 1998)	competição por preço (LEVITT, 1965)	guerra de preços (HILL; JONES, 1998)	
		players que apenas observavam se lançam no mercado e a competição começa a acirrar (LEVITT, 1965)		competição por participação no mercado se desenvolve (HILL; JONES, 1998)		maior rivalidade (HILL; JONES, 1998)
		competição é mascarada pelas altas taxas de crescimento (HILL; JONES, 1998)		movimentos de consolidação (LEVITT, 1965)		
<b>4. sobre o motor da co-evolução</b>	movimentos de cooperação para a padronização (FLECK, em elaboração)	padronização gera competição branda (FLECK, em elaboração)	competição acirrada (FLECK, em elaboração)	estabilização da competição (FLECK, em elaboração)		
	padronização quase não existe (WELLS, 1972 apud PORTER, 1980)					
<b>5. sobre o motor do crescimento contínuo</b>	diversificação relacionada / randômica (FLECK, em elaboração)	crescimento inercial (FLECK, em elaboração)	crescimento horizontal (FLECK, em elaboração)	crescimento através de inovação (FLECK, em elaboração)		
<b>6. sobre a capacidade de produção</b>	super capacidade de produção em alguns casos (SMALLWOOD, 1973 apud PORTER, 1980)	sub capacidade de produção (SMALLWOOD, 1973 apud PORTER, 1980)	excesso de capacidade (HILL; JONES, 1998)		excesso de capacidade (HILL; JONES, 1998)	
<b>7. sobre canais de distribuição</b>	canais de distribuição pobremente desenvolvidos (HILL; JONES, 1998)	necessidade de enriquecimento da distribuição (STAUDT et al, 1976 apud PORTER, 1980)				
<b>8. sobre a diferenciação do produto</b>		diferenciação de produto e marca (LEVITT, 1965)	menor diferenciação do produto (BUZZEL, 1966; DEAN, 1950; PATTON, 1959 apud PORTER, 1980)		pequena diferenciação (FORRESTER, 1959 e PATTON 1959 apud PORTER, 1980)	
<b>9. sobre custos</b>	altos custos resultantes da falta de escala (HILL; JONES, 1998)	preços tendem a cair devido às economias de escala (HILL; JONES, 1998)		foco em redução de custo (HILL; JONES, 1998)		
<b>10. sobre particularidades</b>	incertezas e riscos desconhecidos (PORTER, 1980)	qualidade começa a melhorar (SMALLWOOD, 1973 apud PORTER, 1980)		apelo para segmentos específicos (LEVITT, 1965)		
		técnicas de produção de massa (STAUDT et al, 1976 e WELLS, 1972 apud PORTER, 1980)				
		consumidores novos (HILL; JONES, 1998)				

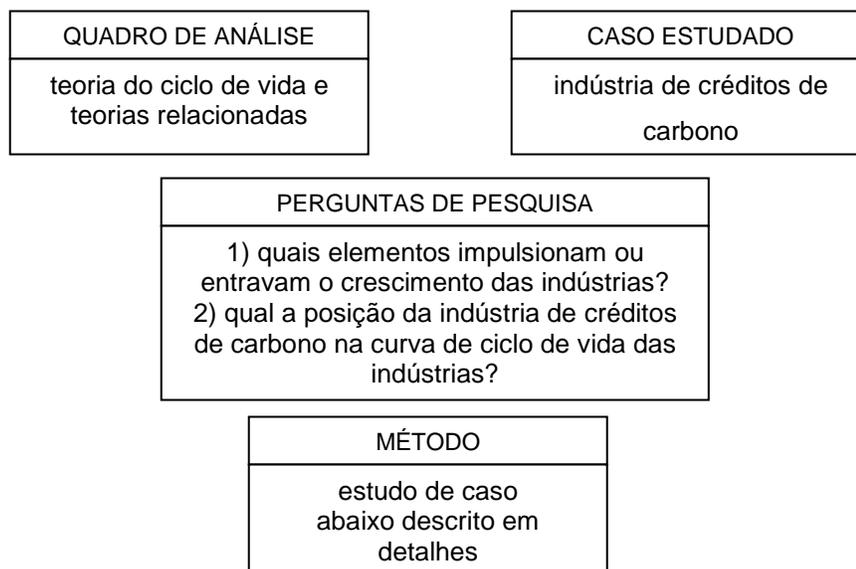
Quadro 1 – Características de cada fase do ciclo de vida das indústrias

No.	Dimensão	Extremo Negativo	Extremo Positivo	Proposição	Referências
1	Infra-estrutura	Ausência	Presença	A ausência de infra-estrutura pode ser considerada um elemento de entrave ao crescimento das indústrias, enquanto que a presença de infra-estrutura pode ser considerada um elemento que impulsiona o crescimento das indústrias.	PORTER, 1980
2	Padronização	Ausência	Presença	A falha no estabelecimento de padrões pode ser considerada um elemento de entrave ao crescimento das indústrias, já que produtos irregulares podem danificar a imagem da indústria como um todo e causar confusão nos clientes; enquanto que a presença de padronização pode ser considerada um elemento que impulsiona o crescimento das indústrias, à medida que propicia a formação de um ambiente de trocas entre os <i>players</i> , fazendo emergir transações entre eles.	LEVITT, 1965 FLECK, 2001 FLECK, 2003b PORTER, 1980
3	Atitude das firmas em relação à indústria	Individualista	Sistêmica	A atitude individualista das firmas em relação à indústria pode ser considerada um elemento de entrave ao crescimento das indústrias, uma vez que ela tende a resistir à padronização em defesa da própria competitividade; por outro lado, a atitude sistêmica das firmas em relação à indústria pode ser considerada um elemento que impulsiona o crescimento das indústrias, através da cooperação no sentido de construir e defender a imagem da indústria, estabelecer credibilidade, esclarecer as confusões iniciais dos consumidores, estimular a padronização e vigiar produtos suspeitos.	FLECK, 2001 FLECK, 2003b PORTER, 1980
4	Uso de inovações por parte das firmas	Ausência	Presença	A ausência de inovações no nível da firma pode ser considerada um elemento que limita o crescimento das indústrias, já que a homogeneização gerada pela padronização aumenta a competição entre as firmas, o que pode comprometer o crescimento das mesmas na ausência de inovação; enquanto que a presença de inovações no nível da firma pode ser considerada um elemento que impulsiona o crescimento das indústrias, já que inovações podem desafiar as fases do ciclo de vida ao incrementarem a demanda, representando uma das ferramentas mais significativas para o atingimento de objetivos de crescimento, uma vez que, ao provocar a diferenciação entre as firmas, elas neutralizam a homogeneização e competição causadas pela padronização da indústria.	PORTER, 1980 FLECK, 2003b
5	Disseminação do conhecimento	Ausência	Presença	A ausência de disseminação do conhecimento pode ser considerada um elemento que limita o crescimento das indústrias, já que o conhecimento técnico do produto é uma barreira de entrada importante para novos <i>players</i> e para novos clientes que não conhecem o produto ou se sentem confusos; enquanto que a presença de disseminação do conhecimento pode ser considerada um elemento que impulsiona o crescimento das indústrias, já que a maior familiaridade com o produto ajuda a demanda a crescer.	HILL; JONES, 1998 PORTER, 1980 LEVITT, 1965

**Quadro 2 – Proposições teóricas sobre elementos de impulso e entrave ao crescimento das indústrias**

### 3 MÉTODO

Como já exposto anteriormente, esse trabalho busca identificar elementos de impulsão e entrave ao desenvolvimento das indústrias. Essa é a pergunta principal em torno da qual gira a estrutura deste estudo. Depois, foi escolhida a indústria de créditos de carbono como campo a ser estudado, ou seja, um objeto de estudo sobre o qual a teoria é aplicada de forma a responder à pergunta de pesquisa. Para ajudar a responder à pergunta de pesquisa principal foi definido um enquadramento teórico (quadro de análise) sobre os temas que a envolvem: a teoria do ciclo de vida das indústrias e outras teorias relacionadas às suas fases. Estabelecidos o campo de estudo e o referencial teórico, uma segunda pergunta de pesquisa foi formulada: qual a posição da indústria de créditos de carbono na curva do ciclo de vida das indústrias? O método escolhido para esta pesquisa é o estudo de caso e mais adiante será detalhada a metodologia de coleta e análise de dados.



**Figura 9 – Estrutura da Pesquisa**

### 3.1 A Pergunta de Pesquisa e o Caso Estudado

O objetivo primordial deste trabalho, então, é responder à pergunta de pesquisa principal, identificando quais elementos podem impulsionar o crescimento das indústrias e quais elementos configuram entraves a esse crescimento.

A pergunta inicial foi então aplicada à indústria de créditos de carbono por se tratar de uma indústria global, que busca envolver as nações em prol de um objetivo de interesse da humanidade: o controle das mudanças climáticas. Dessa forma, esse trabalho busca contribuir para a formulação de estratégias para o crescimento dessa indústria, ao explorar suas características e buscar identificar mecanismos de crescimento ativos ou potenciais.

Porém, julgou-se também necessário o entendimento do ciclo de vida dessa indústria. Portanto, foi acrescentada uma questão auxiliar para também ser respondida por este trabalho: qual a posição da indústria de créditos de carbono na curva do ciclo de vida das indústrias?

Ou seja, para que a indústria de créditos de carbono possa ser utilizada como caso a ser estudado para responder à pergunta de pesquisa principal, a questão auxiliar precisa ser respondida antes, de forma a fornecer uma clareza maior sobre o caso em estudo. Portanto, as perguntas serão discutidas na ordem inversa. Primeiramente foi realizada a análise da posição da indústria de créditos de carbono na curva do ciclo de vida das indústrias. Se for identificado que essa indústria se encontra nas suas fases iniciais (de introdução ou crescimento), buscaremos identificar quais elementos podem impulsionar, ou de fato impulsionam, seu crescimento e quais elementos configuram entraves concretos ou potenciais.

Caso seja identificado que essa indústria se encontra em fases mais adiantadas do ciclo de vida das indústrias, buscaremos ainda assim responder a questão principal que orienta este estudo. Porém, a adaptaremos para: quais elementos podem impulsionar a volta da indústria de créditos de carbono à fase de crescimento, evitando as fases finais que podem levá-la à morte, e quais elementos configuram entrave a essa possível retomada do crescimento?

Alguns aspectos já estão sendo abordados por profissionais atuantes na indústria e medidas para incentivá-los ou contê-los já estão sendo pensadas. Porém, outros aspectos podem ainda estar mascarados ou escondidos nos mecanismos que a governam. Esta pesquisa buscou aprofundar-se no tema para trazer ao conhecimento de pesquisadores, gestores, profissionais e autoridades, aspectos não tão claros da indústria que podem tanto atravancar como impulsionar (se tratados adequadamente) o crescimento da mesma, guiando-a ao seu objetivo maior que é a mitigação das mudanças climáticas.

Algumas definições são importantes para evitar confusão de conceitos.

Por indústria de créditos de carbono entendemos o conjunto de mercados de troca de reduções de emissões de gases de efeito estufa (GEE) e seus respectivos *players*. Tanto os mercados como os *players* serão descritos mais adiante, no Capítulo 4 deste trabalho.

Em relação às definições de tamanho e crescimento da indústria de créditos de carbono existem muitas dificuldades, já que não existe um critério perfeito para essas medições. A definição tradicional de crescimento de indústria se baseia no aumento do volume de vendas, nesse caso seria o aumento no volume de créditos transacionados. Porém, alguns tipos de créditos transacionados frequentemente não correspondem a verdadeiras reduções. Gostaríamos, então, de considerar como critério apenas o aumento no volume de reduções reais de emissões ocorridas com o único intuito de conter o aquecimento global. Porém, o conhecimento científico necessário para fazer tal medição não está disponível. Portanto, este trabalho utilizará como aproximação apenas indicadores de tamanho da indústria possíveis de serem medidos ou ao menos observados, como o número de projetos do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) registrados, volume de CO<sub>2</sub> registrados no MDL e volume e valores de *Carbon Financial Instruments* (CFI) negociados na *Chicago Climate Exchange* (CCX).

Por elementos que impulsionam o crescimento da indústria, entendemos eventos, atividades, relações, tecnologias, estudos, normas e/ou *players* que, de alguma forma, incentivam ações que levem ao aumento no volume de reduções de emissões realizadas com o intuito de conter o aquecimento global. É preciso esclarecer que a presença de um ou mais elemento(s) de impulsão não garante o crescimento da

indústria, já que este depende de inúmeras variáveis. Os elementos de impulsão favorecem o crescimento da indústria, mas não são suficientes.

Por entraves que limitam o crescimento da indústria, entendemos eventos, atividades, relações, tecnologias, estudos, normas e/ou *players* que, de alguma forma, dificultam o crescimento da indústria.

### **3.2 O Quadro de Análise**

Conforme apresentado no Capítulo 2, o quadro de análise em que se apoiou o estudo compreende a teoria do ciclo de vida das indústrias, a qual justamente proporciona uma visão longitudinal do desenvolvimento de uma indústria. À essa teoria foram somadas outras que detalham cada uma de suas fases.

Após a revisão dessa bibliografia, através de uma síntese da mesma, foram identificadas as características de cada fase do ciclo de vida e foram levantados elementos que possivelmente impulsionam ou entram o crescimento das indústrias. As primeiras serão usadas para tentar responder à pergunta auxiliar desta pesquisa, sobre a posição da indústria de créditos de carbono na curva do ciclo de vida das indústrias. Os elementos de impulsão e entrave ao crescimento identificados nas teorias estudadas configuram proposições teóricas a respeito do tema que, ao serem aplicadas ao caso em questão, ajudarão a responder à pergunta principal desta pesquisa.

Ao final deste trabalho, adendos serão sugeridos a algumas teorias utilizadas, como resultado do que foi observado ao longo da aplicação das mesmas à indústria de créditos de carbono.

### **3.3 O Método**

O método escolhido para esse estudo é o método de estudo de caso. O estudo foi intercalado entre partes exploratórias e partes explanatórias. A parte exploratória tem por objetivo entender a indústria, sua história e a relação entre seus *players* com maior profundidade e detalhamento. A segunda parte, mais analítica que descritiva, a

parte explanatória do estudo, buscará entender onde a indústria está na curva do ciclo de vida, assim como explicar como e por que a indústria caminha para um lado ou para outro no contínuo do crescimento, através da identificação e discussão dos elementos de impulsão e entrave ao seu crescimento.

Os métodos de coleta de evidências principais foram documentos, para a parte exploratória da pesquisa, e entrevistas, para a parte explanatória da pesquisa. Porém, tanto documentos podem dar suporte à fase explanatória, como entrevistas podem dar suporte à fase exploratória. As evidências foram colhidas no período de janeiro a julho de 2008. Os eventos relevantes a esse estudo anteriores a esse período foram considerados, já que se trata de uma análise longitudinal (ao longo de um período de tempo). Porém, essa pesquisa não contempla fatos ocorridos após julho de 2008.

A análise das evidências teve como roteiro as proposições teóricas levantadas ao final da revisão bibliográfica. Abaixo será explicado em detalhes as etapas de coleta de dados e análise.

### **3.3.1 Procedimento de Coleta de Dados e Análise**

#### I. Contextualização e Histórico

O ponto de partida para o estudo foi a leitura do documento oficial do Protocolo de Kyoto, evento significativo na formação dessa indústria e referência sobre o tema. A leitura deste documento, bem como do texto da *United Nations Framework Convention on Climate Change* (UNFCCC), trouxe indicações sobre importantes eventos anteriores, cada qual com uma contribuição para a forma que a indústria de créditos de carbono assumiu no seu desenvolvimento. Todos os eventos e *players* foram estudados a partir de seus documentos oficiais quando disponíveis (atas, textos de convenções, textos de protocolos, registros oficiais, *websites* oficiais etc.), ou em raros casos, a partir de relatos de outras fontes.

O texto produzido a partir deste estudo foi condensado para apenas introduzir o contexto do surgimento desta indústria e motivadores (aquecimento global), mencionar

os antecedentes e dar destaque somente a acontecimentos mais relevantes para a posterior etapa de análise.

## II. Estudo sobre o Mercado Voluntário

Foi ainda definida como essencial para esse trabalho a investigação mais detalhada da modalidade voluntária dos mercados de créditos de carbono. Para este segundo estudo, entretanto, não foi possível contar com documentos oficiais para consulta já que os mercados voluntários, além de muito recentes, são ainda bastante informais, oferecendo pouquíssimos registros oficiais. Portanto, essa parte da investigação foi feita com base em reportagens jornalísticas principalmente, alguns poucos artigos acadêmicos (ambos encontrados nas bases de dados Proquest e EBSCO) e relatórios sobre o setor (indicados por profissionais da indústria). Logo, a maioria das opiniões citadas é de profissionais desse campo e, salvo poucas exceções, são, na essência, baseadas apenas em experiência profissional.

## III. Redação do Texto sobre os Mercados e Comparação entre Mercados

Concluído o estudo sobre os mercados voluntários, ficou clara a importância do Mercado de Kyoto até mesmo para os mercados voluntários, pois a maioria dos procedimentos em todos os mercados de créditos de carbono segue as linhas gerais do que foi estabelecido para o Mercado de Kyoto. Portanto, a redação do texto sobre os mercados, além de descrever os principais mercados atuantes, deu especial destaque para o Mercado de Kyoto, seus mecanismos, regras, conceitos e premissas, pois muitos deles são necessários para a compreensão da análise da indústria como um todo.

O capítulo descritivo termina com uma comparação e discussão sobre os dois tipos de mercado, mandatório e voluntário. Durante a redação desta parte do texto, foram necessárias inserções de cunho próprio, sem referência bibliográfica, para explicar ou introduzir temas. Tais explicações ou introduções foram construídas com base na experiência que a autora desse trabalho adquiriu sobre estes temas durante atuação profissional ou durante o desenvolvimento deste estudo. Com o objetivo de

validar estas colocações, as mesmas foram submetidas à revisão de dois profissionais atuantes em consultorias de projetos de créditos de carbono, após a qual alguns ajustes foram feitos com base em seus comentários.

#### IV. Resumo Esquematizado

Em seguida, fez-se necessária a simplificação do emaranhado de informações apuradas até então, de forma a permitir ao leitor uma visualização mais clara e objetiva da indústria. Para tanto, foi elaborado um esquema que demonstra os principais *players* dessa indústria e as relações entre eles. Tal resumo foi apresentado no início do capítulo descritivo e pode ser referenciado sempre que o leitor tiver dúvidas sobre a estrutura da indústria de créditos de carbono.

#### V. Entrevistas

Como etapa final de coleta de dados e evidências, foram conduzidas vinte entrevistas com profissionais atuantes em diferentes níveis da indústria de créditos de carbono (para uma melhor compreensão dos diversos *players* atuantes nesta indústria, consulte o item 4.1 deste trabalho). Devido a uma limitação de acesso e disponibilidade de profissionais, houve uma concentração de entrevistados atuantes em consultorias de projetos (que muitas vezes também executam atividades de *broker* e *retailer*), conforme demonstra o Quadro 3 que segue. Portanto, a análise que esta pesquisa oferecerá será baseada em fatos e opiniões provenientes predominantemente desta categoria de profissionais, sendo este o foco desta pesquisa, ou simplesmente um limite de abrangência da mesma.

<b>Experiência Principal na Indústria de Créditos de Carbono</b>	<b>Quantidade de Entrevistados</b>
Consultoria de Projetos de Crédito de Carbono	11
Investidor e <i>Broker</i>	4
Vendedor de Créditos de Carbono	3
Governo (DNA Brasileira)	2
<b>TOTAL de entrevistados</b>	<b>20</b>

**Quadro 3 – Experiência principal dos entrevistados na indústria de créditos de carbono**

Por respeito à individualidade de opinião e às estratégias individuais de cada *player*, o nome e gênero dos entrevistados serão mantidos anônimos.

A seleção de entrevistados foi geograficamente limitada ao Brasil, local onde essa pesquisa foi conduzida. Porém, devido à natureza da indústria, a grande maioria dos entrevistados possui ampla experiência internacional, especialmente em assuntos relacionados aos mercados de créditos de carbono.

As entrevistas foram de caráter qualitativo, ou seja, não foi usado nenhum tipo de questionário para coleta de informações padronizadas. Pelo contrário, foram conversas livres, sutilmente orientadas para alguns temas de interesse, conforme demonstra o roteiro de entrevista em anexo. Os entrevistados, em sua maioria, começaram descrevendo o tipo de negócio em que atuavam; progrediram identificando e descrevendo marcos históricos da indústria e fases da mesma, caracterizadas por situações recorrentes ou mudanças relevantes. Em todos os momentos eles foram instigados a comentar dificuldades e oportunidades. Ainda, alguns entrevistados foram expostos a alguns temas de interesse relativos às proposições teóricas já levantadas (infra-estrutura, padronização, cooperação entre firmas, uso de inovações) e a algumas características das fases do ciclo de vida (incerteza, competição) e solicitados a comentá-los. Eles também foram expostos a alguns outros temas também identificados na revisão de literatura, mas que não se mostraram relevantes para este estudo. Comentários vagos foram desconsiderados, para evitar o “princípio da empatia”, em que o entrevistado tende a responder o que mais lhe parece agradar o entrevistador. Foram considerados apenas comentários embasados e bem argumentados.

## VI. Análise do ciclo de vida e das proposições teóricas

Como colocado anteriormente, a partir de uma síntese da revisão de literatura já havia sido feito um resumo das características de cada fase do ciclo de vida das indústrias, assim como já haviam sido identificadas proposições a respeito de possíveis elementos, previstos nas teorias analisadas, de impulso e entrave ao crescimento das indústrias. O primeiro passo para a realização da análise do ciclo de vida e das

proposições teóricas foi listar as características identificadas para cada fase do ciclo de vida e desdobrar as proposições teóricas em temas. Essa lista de características e temas foi transformada em uma lista única de tópicos, que foi também alimentada ao longo da análise, na medida em que novos temas se tornaram pertinentes devido à frequência com que apareceram nas entrevistas.

<p><b>1 - Infra-estrutura</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Bolsa de negociações</li> <li>Conflito de mandatos</li> <li>Falta de profissionais</li> <li>Instituições internacionais</li> <li>Sistemas de registros</li> </ul>	<p><b>4 - Uso de Inovações</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Competição gerando inovação</li> <li>Crescimento inercial</li> <li>Diversificação relacionada</li> <li>Incerteza regulatória afetando o uso de inovações</li> <li>Necessidade de economias de escala</li> </ul>
<p><b>2 - Padronização</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Aplicação de regras não uniforme</li> <li>Diversidade de padrões MV</li> <li>Falta de padronização</li> <li>Incerteza sobre o fator de emissão</li> <li>Incerteza sobre o período pós 2012</li> <li>Natureza jurídica dos créd. de carb.</li> <li>Padronização</li> <li>Padronização do objeto transacionado</li> <li>Problemas com adicionalidade</li> <li>Problemas com metodologias</li> </ul>	<p><b>5 - Disseminação do Conhecimento</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Avanços</li> <li>Complexidade</li> <li>Dificuldade nos 1os anos</li> <li>Falta de profissionais</li> <li>Modismo</li> </ul>
<p><b>3 - Atitude das Firmas em Relação à Indústria</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Compartilhamento de metodologias</li> <li>Cooperação entre nações</li> <li>Cooperação para compensação de metas</li> <li>Exemplos de cooperação</li> <li>Falta de cooperação</li> <li>Falta de cooperação para a aplicação das regras</li> </ul>	<p><b>6 - Ciclo de Vida</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Canais de distribuição</li> <li>Capacidade de produção</li> <li>Competição</li> <li>Custos</li> <li>Diferenciação de produto</li> <li>Entrada de novos players</li> <li>Oferta e demanda</li> </ul>

**Quadro 4 – Lista única de tópicos**

Então, as evidências coletadas foram classificadas de acordo com esta lista única de tópicos formando uma tabela de fatos e relatos. As evidências provenientes da pesquisa documental, que já haviam sido organizadas no Capítulo 4, foram relidas, fazendo-se a busca e identificação de trechos referentes aos assuntos da lista única de tópicos. Esses trechos foram destacados e copiados para uma planilha (no Excel), alimentando a tabela de fatos e relatos (Figura 10).

mercados mandatórios, elas estão fazendo a sua parte em relação ao aquecimento global (BALL, 2007). O entrevistado 3 acrescenta que, no Brasil, algumas empresas exportadoras (de soja, carne e leite, por exemplo) estão participando do mercado voluntário por pressão do consumidor final; ou ainda outras empresas participam porque têm ações na bolsa. Gapper (2006) afirma que “ser verde está na moda”. Ele observa que apesar de a maioria das declarações sobre empresas se tornando “verdes” ser exagerada, este interesse das empresas pode vir para o bem, já que elas descobrem que podem ganhar dinheiro usando energia mais eficientemente.

As práticas de auditoria e verificação nos mercados voluntários seguem padrões geralmente mais flexíveis que os dos mercados mandatórios. Basicamente, cada proponente de projeto utiliza critérios próprios e contrata os prestadores de serviços que desejar para a realização de auditoria e verificação. Adiante serão descritas

**Figura 10 – Trecho do Capítulo 4 em destaque**

Dimensão	Tópicos	Fato ou Relato	Fonte
1 - Infra-estrutura	1 - Bolsa de negociações	(...) a desregulamentação faz com que os custos de transação sejam altos. Isso se deve à dificuldade de encontrar informação sobre o mercado, como por exemplo onde compradores e vendedores estão, (...)	Tillett, 2007
2 - Padronização	2 - Falta de padronização	(...) a desregulamentação faz com que os custos de transação sejam altos. Isso se deve à dificuldade de encontrar informação sobre o mercado, como por exemplo onde compradores e vendedores estão, qual a qualidade de cada projeto, quais os elementos de desenvolvimento sustentável, se há verificação da real existência dos projetos e acurácia dos cálculos de redução, entre outras.	Tillett, 2007
3 - Atitude das Firmas em Relação à Indústria	3 - Cooperação entre nações	A missão da WMO é facilitar a cooperação mundial na criação de redes de estações para observações meteorológicas, hidrológicas e geofísicas relacionadas com a meteorologia;	WMO, 1950
5 - Disseminação do Conhecimento	5 - Modismo	(...) “ser verde está na moda”. Ele observa que apesar de a maioria das declarações sobre empresas se tornando “verdes” ser exagerada, este interesse das empresas pode vir para o bem, já que elas descobrem que podem ganhar dinheiro usando energia mais eficientemente.	Gapper, 2006

**Quadro 5 – Excerto da tabela de fatos e relatos**

A outra importante fonte de evidências foram as entrevistas. Elas foram transcritas, e nelas foram também identificados trechos relevantes aos tópicos de interesse, além de outros assuntos que surgiram devido à recorrência no discurso dos entrevistados. Tais trechos foram destacados em seus próprios arquivos de origem (no Word) com a ajuda do recurso “inserir comentário”. Os trechos foram numerados sequencialmente para facilitar a posterior busca pelo contexto no qual eles foram identificados, caso fosse necessário. Então, eles também foram copiados para a mesma planilha (de Excel) e classificados de acordo com os tópicos.

**Entrevistado 13:**

O próprio setor, já tem uma divulgação dentro do próprio setor... ahhh eu tenho um projeto aqui, fulano... a coisa ta mais nivelada. Então, nesses 3 anos o que eu pude muito perceber foi isso. Que era lidar com o desconhecimento no inicio, que as vezes era até difícil, dependendo do cara, você convencer a investir algum dinheiro pra fazer um projeto, caramba... mas vai dar, não vai dar? Isso vai dar dinheiro? Como vai ser, o que que é isso? Porque de 2006 pra cá que a exposição na mídia ganhou, absurda, né... foi final de 2006... depois com a COP no final do ano, aí ganhou muita exposição... Até Veja, Jornal nacional... Aí já, meios de massa né... Então a gente pode perceber isso. No começo você lidava com o desconhecimento. Depois um conhecimento um pouco mais, quer dizer, ouviu falar... mas, mais genérico né... E agora, as grandes empresas já tem um pouco mais de noção, do que tem e do eu não tem...

**Comment [P1]: 316 – Disseminação do Conhecimento - Avanços**

**Figura 11 – Trecho da Entrevista 13 em destaque**

Dimensão	Tópicos	Fato ou Relato	Fonte
4 - Uso de Inovações	4 - Crescimento inercial	(...) aí, aprovando essa metodologia, guardadas as devidas proporções, acontece como da co-geração da cana... É que cana você tem 300 e tantas unidades industriais etc, permite uma grande replicação... Mas essa metodologia da plantar seria replicável pra diversas pequenas siderúrgicas que tem mina, por exemplo, começa a surgir no Mato Grosso agora... que usa o carvão vegetal como combustível.	entrevistado 13
2 - Padronização	2 - Problemas com metodologias	As metodologias não deixam de ser uma tentativa de padronização. Você começa com uma metodologia um pouco mais genérica. (...) Só que você faz muito genérica, dá margem a diversas pessoas fazerem de diversas formas diferentes. Boa fé ou má fé... Mas esse caminho fica aberto, não padronizado. E muitas vezes não necessariamente cálculos errados, formas diferentes de se fazer a mesma coisa... porque a gente sabe, tem teorias, especialistas, cientistas, e diversas correntes, linhas diferentes dentro do mesmo negócio.	entrevistado 13
5 - Disseminação do Conhecimento	5 - Avanços	(...) de 2006 pra cá, a exposição na mídia... absurda, né... [...] Até Veja, Jornal Nacional... meios de massa... Então a gente pode perceber isso: no começo você lidava com o desconhecimento. Depois um conhecimento um pouco mais [...] genérico... E agora, as grandes empresas já tem um pouco mais de noção, do que tem e do que não tem [de oportunidades]	entrevistado 13

**Quadro 6 – Excerto da tabela de fatos e relatos**

Com base nesta organização das evidências na tabela de fatos e relatos, a análise (propriamente dita) das proposições foi iniciada. Cada proposição teórica foi novamente separada em seus temas originais. Para analisar cada tema individualmente usou-se o recurso de “auto-filtro” na planilha de Excel. Na coluna de tópicos, filtrou-se o tema de interesse, de forma que todas as evidências (fatos e relatos) referentes a ele puderam ser visualizadas de uma só vez.

1	Dimensão	Tópicos	Fato ou Relato	Fonte
72	5 - Disseminação do Conhecimento		Quando a Rússia ratificou (o protocolo), aí o negócio explodiu. [...] chovia projeto, todo mundo querendo fazer... [...] virou uma mania nacional, mundial [...] ficou uma coisa histórica... É um tema que não existia antes... [...] se torna uma febre...	entrevistado 4
73	5 - Disseminação do Conhecimento		Nesses últimos três anos é impressionante a velocidade com que, de repente, todo mundo sabe, todo mundo conhece...	entrevistado 5
74	5 - Disseminação do Conhecimento		Agora todo mundo já conhece, já ouviu falar, está muito mais fácil hoje você procurar alguma coisa na internet... em 2004 você não achava nada... [...] Ano passado... com o filme do Al Gore, relatório do IPCC, passando no Fantástico todo fim de semana... você cria uma moda...	entrevistado 7
75	5 - Disseminação do Conhecimento		É um modismo que está induzindo um comportamento que o mundo precisa ter.	entrevistado 8
76	5 - Disseminação do Conhecimento		... de 2006 pra cá, a exposição na mídia... absurda, né... [...] Até Veja, Jornal Nacional... meios de massa... Então a gente pode perceber isso: no começo você lidava com o desconhecimento. Depois um conhecimento um pouco mais [...] genérico... E agora, as grandes empresas já tem um pouco mais de noção, do que tem e do que não tem [de oportunidades]	entrevistado 13
77	5 - Disseminação do Conhecimento		Em 1999, 2000, a gente se alegrava quando saía algum artigo em jornal... hoje todo dia tem notícias, esse assunto está no dia a dia das pessoas...	entrevistado 15
78	5 - Disseminação do Conhecimento		O tema redução de emissões está aí para sempre, não tem mais nenhuma volta...	entrevistado 2
	5 - Disseminação do Conhecimento	5 - Modismo	A imprensa escreve agora todo dia sobre mudanças climáticas... E a imprensa é tudo. É a revista do supermercado, tudo... porque todo mundo quer saber... Até na Caras... a dona de casa quer saber, a Ana Maria Braga tem que mostrar isso no programa dela... Até o mundo acadêmico, todo mundo... [...] Então acho que isso mudou muito, acho que hoje tem muito interesse de cada um, também das empresas... o que eu vi mudar: 1 ano, 2 anos atrás eu ainda tinha muito que explicar o que é Protocolo de Kyoto	entrevistado 17

Figura 12 – Tabela de fatos de dados sendo manipulada durante análise

Com base nas evidências, os temas foram analisados um a um, compondo a análise de cada fase do ciclo de vida e de cada proposição teórica. Foram selecionadas para análise apenas as características e temas para as quais foram encontradas evidências. Muitos trechos serviram de evidência para mais de um tópico. E alguns tópicos fizeram parte da análise de mais de uma característica das fases do ciclo de vida ou proposição teórica.

Ao final da análise do ciclo de vida foi sugerida uma posição para a indústria de créditos de carbono na curva do ciclo de vida, respondendo à pergunta de pesquisa auxiliar. Ao final da análise das proposições, no capítulo de conclusão, novos quadros foram montados resumindo os elementos de entrave e impulsão identificados para cada dimensão das proposições teóricas, e com base nestes quadros foram feitas sugestões de ações e prioridades visando o crescimento da indústria. Assim a pergunta de pesquisa principal foi respondida para indústria de carbono e depois generalizada para todas as indústrias, o que ajudou a reavaliar e enriquecer a resposta para a pergunta de pesquisa auxiliar.

## 4 INDÚSTRIA DE CRÉDITOS DE CARBONO

Este capítulo destina-se a fornecer ao leitor o embasamento necessário sobre a indústria de créditos de carbono para a compreensão da análise que se seguirá.

### 4.1 Resumo Esquemático da Indústria de Créditos de Carbono

No esquema abaixo, a indústria de créditos de carbono está representada de forma simplificada e ilustrativa.

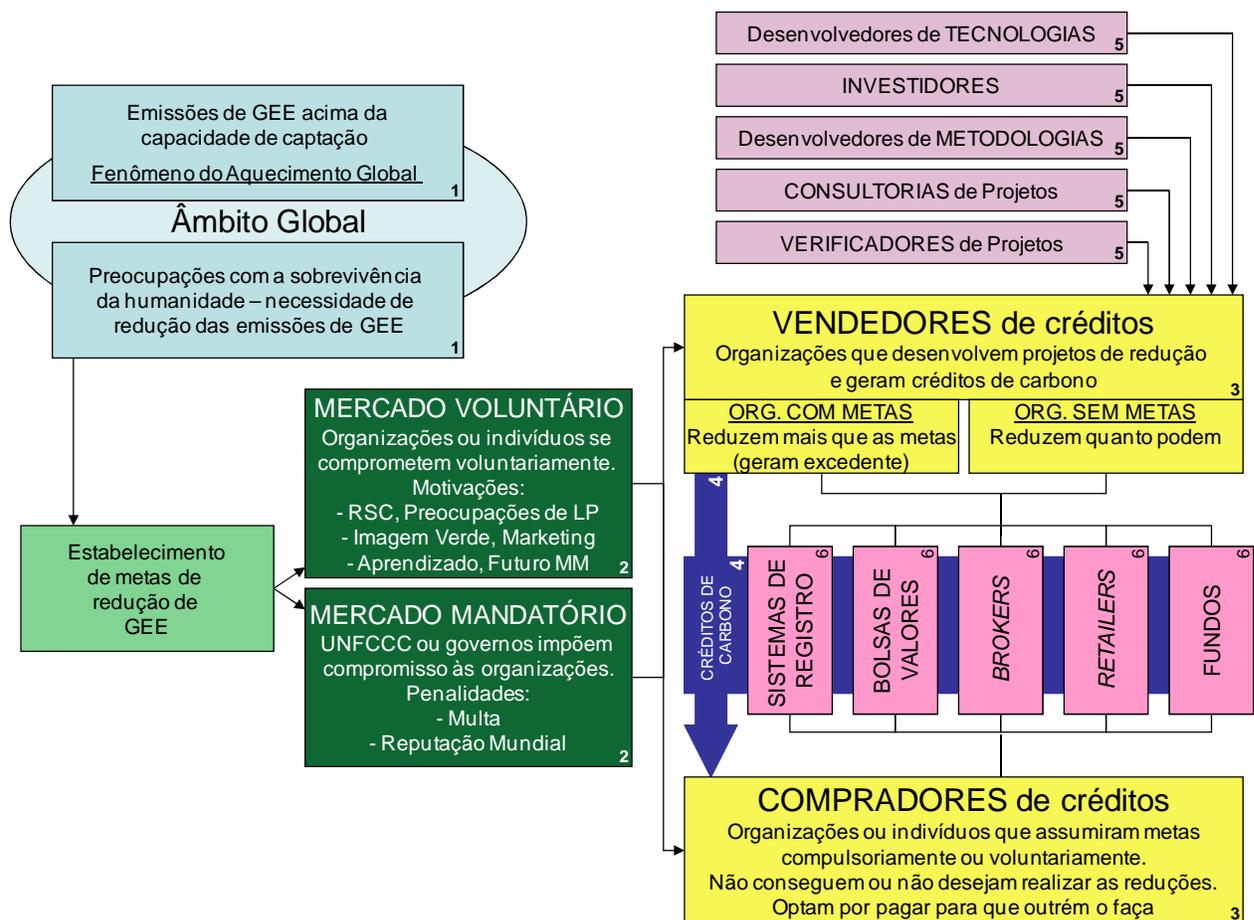


Figura 13 – Esquema da Indústria de créditos de carbono

Ao final deste capítulo e sempre que houver dúvida sobre a estrutura desta indústria, recomenda-se que o leitor retome a este ítem 4.1 e à Figura 13, e revise a

atuação de seus principais players. O Quadro 7 facilita a conexão dos assuntos previstos da Figura 13 aos itens que os explicam ao logo deste capítulo.

Nº de Referência nas Caixas da Figura 13	Assuntos	Ítem Explicativo Correspondente no Capítulo 4
1	Fenômeno do aquecimento global	4.2
2	Mercado voluntário	4.4.2
2	Mercado mandatário	4.4.1
3	Vendedores de créditos	4.4
3	Compradores de créditos	4.4
4	Créditos de carbono	Quadro 8
5	Desenvolvedores de Tecnologias	4.1
5	Investidores	4.1
5	Desenvolvedores de Metodologias	4.4.1.1 (V)
5	Consultorias de Projetos	4.4.1.1 (V)
5	Verificadores de Projetos	4.4.1.1 (V)
6	Sistemas de Registro	4.1
6	Bolsas de Valores	4.1
6	<i>Brokers</i>	4.1
6	<i>Retailers</i>	4.1
6	Fundos	4.1

**Quadro 7 – Relação de assuntos e respectivos itens explicativos**

Descrevendo a Figura 13, as caixas identificadas pelos número 1 representam os antecedentes da indústria de créditos de carbono, ou seja, o momento em que a população mundial começou a se preocupar com a ameaça do fenômeno do aquecimento global, ocasionado pelas emissões de gases de efeito estufa (GEE) acima da capacidade de captação do planeta.

Frente a esse problema, metas de redução de GEE foram estabelecidas, dando forma aos mercados de créditos de carbono voluntário e mandatário, representados nas caixas identificadas com o número 2. Nos mercados voluntários, organizações se comprometem voluntariamente com metas de redução de GEE, tendo como motivação a responsabilidade social corporativa (RSC), a preocupação de longo prazo, a necessidade de uma imagem “verde” para atividades de *marketing*, ou apenas pelo aprendizado no caso de um futuro mercado mandatário. Nos mercados mandatários, a

*United Nations Framework Convention for Climate Change* (UNFCCC) ou governos estabelecem as metas de redução e estas são impostas às organizações. O não cumprimento das metas pode resultar em multas e prejuízo à reputação mundial de determinado país (ou estado) ou organização.

Ambas as formas de mercado são compostas por compradores e vendedores, identificados pelas caixas de número 3. O objeto transacionado (representado pela caixa identificada com o número 4) é popularmente conhecido por crédito de carbono, mas dependendo de suas características ele assume diversos outros nomes, conforme Quadro 8. Ele normalmente representa a redução de emissão de uma tonelada de CO<sub>2</sub>.

Nome específico do crédito de carbono	Mercado de origem
<i>Certified Emission Reduction</i> (CER)	Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) - Protocolo de Kyoto
<i>Emission Reduction Units</i> (ERU)	<i>Joint Implementation</i> (JI) – Protocolo de Kyoto
<i>Assigned Amount Unit</i> (AAU)	<i>Emissions Trading</i> (ET) – Protocolo de Kyoto
<i>European Allowances</i> (EUA)	<i>European Emissions Trading Scheme</i> (EU ETS )
<i>Carbon Financial Instruments</i> (CFI)	<i>Chicago Climate Exchange</i> (CCX)
<i>Voluntary ou Verified Emission Reduction</i> (VER)	<i>Over the Counter</i> (OTC) e <i>Retail</i> (Mercado Voluntário de Balcão e Varejo)
<i>Offsets</i>	Alguns Mercados Voluntários

**Quadro 8 – Tipos de créditos de carbono conforme o mercado de origem**

Os compradores de créditos de carbono são organizações ou indivíduos que assumiram metas de redução de emissões compulsória ou voluntariamente, mas não conseguem ou não desejam realizar tais reduções. Por algum motivo, consideram mais interessante pagar para que outras organizações realizem as reduções.

Já os vendedores de créditos de carbono são organizações que desenvolvem projetos de redução ou seqüestro de emissões de GEE, gerando créditos de carbono que podem ser transacionados. Estas organizações podem ter assumido metas de redução e, ao conseguir reduzir mais que suas metas, elas vendem o excedente. Ou, elas podem não ter nem assumido nem recebido metas de redução, elas apenas reduzem emissões e geram receita com a venda dos créditos.

Para que as reduções de emissões sejam transformadas em créditos de carbono, diversas etapas devem ser cumpridas e diversas regras devem ser respeitadas dependendo do mercado em que se deseja negociar os créditos. Para tanto, as organizações desenvolvedoras de projetos (vendedoras de créditos) contam o suporte de uma cadeia de fornecedores e/ou instituições públicas que atuam nos diversos mercados, representados acima pelas caixas identificadas com o número 5. Os desenvolvedores de tecnologias inventam novos processos produtivos, novas formas de se alcançar os mesmos resultados emitindo menos GEE. As organizações compram tais tecnologias, ou recorrem a investidores para implantar as mesmas e assim reduzir suas emissões. Os desenvolvedores de metodologias descrevem como as novas tecnologias reduzem emissões, quantificando-as através de fórmulas. E então as consultorias de projeto prestam a assessoria necessária para a redação do projeto nos moldes necessários para cada mercado, descrevendo o projeto de implantação da tecnologia e aplicando a metodologia, ou seja, substituindo as variáveis da fórmula de cálculo das reduções pelos valores do projeto em questão (vale lembrar que as consultorias, que muitas vezes também executam atividades de investidor, desenvolvedor de metodologia, *broker* ou *retailer*, representam a principal fonte de evidências por meio de entrevistas deste trabalho). Os documentos descritivos dos projetos são então submetidos à auditoria de verificação, por entidades independentes ou não, dependendo de cada mercado. Em alguns mercados mandatórios há ainda a necessidade de avaliação do projeto pelo governo do país que o hospeda.

É importante lembrar que cada mercado segue um conjunto de regras, portanto nem todas as atividades descritas acima são necessárias em todas as ocasiões. Pode haver também atividades adicionais dependendo do mercado. Além disso, as organizações desenvolvedoras de projetos podem integrar algumas ou todas as atividades, o que é mais comum e possível nos mercados voluntários. No limite, nos mercados voluntários, elas podem desenvolver tecnologias mais limpas internamente, investir nas mesmas com capital próprio, desenvolver a metodologia de cálculo das reduções, escrever o próprio documento de projeto e realizar a verificação segundo seus próprios critérios. Dessa forma, elas não contratam nenhum dos fornecedores representados pelas caixas identificadas pelo número 5.

O objetivo dos mercados é que os créditos de carbono sejam negociados. Eles podem ser negociados diretamente entre vendedores e compradores, como mostra a seta larga identificada com o número 4. Ou podem sofrer a intermediação dos *players* indicados pelas caixas identificadas pelo número 6. Os sistemas de registro, verificam se os projetos estão cumprindo as regras estabelecidas e registram-nos, cobrando uma taxa e emitindo créditos que ficam neles armazenados e são por eles controlados em todas as transações, evitando dupla contagem. Nas bolsas de valores, compradores e vendedores se encontram para negociar os créditos e uma taxa é cobrada pelas transações. Os *brokers* também realizam a função de encontrar vendedores adequados aos interesses dos compradores e vice e versa, cobrando uma margem por tal serviço. Os *retailers* compram créditos de grandes projetos e os revendem em pacotes pequenos com uma margem. Os fundos buscam comprar créditos, esperar que estes sejam valorizados para então revender-los, auferindo lucro aos cotistas.

Além dos *players* aqui descritos, obviamente a indústria conta com uma variedade de outros. Esse trabalho estará restrito aos mais representativos nesse momento do mercado. Adiante, serão detalhados os principais fatos e *players* desta indústria, necessários para o entendimento da análise que se seguirá.

## 4.2 Contextualização

A indústria de créditos de carbono surgiu a partir das preocupações globais com as mudanças climáticas. Efeito estufa é diferente de aquecimento global. Uma condição necessária para haja vida na Terra é a capacidade da atmosfera de reter o calor irradiado pelo sol, através de gases que impedem a transmissão do calor para o espaço exterior. Estes gases formam uma camada que exerce um controle natural da temperatura da Terra, denominado efeito estufa. O efeito estufa é, portanto, um fenômeno natural e desejável. O dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) é um importante gás de efeito estufa (GEE) devido às suas emissões antropogênicas (provocadas pelo homem). A atividade humana, principalmente através da utilização de combustíveis fósseis, do desmatamento, queimadas, poluição de fábricas, má disposição e

tratamento do lixo, flatulência e eructação de gado entre outros está interferindo nos ciclos naturais do carbono e de outros gases de efeito estufa. Essa alteração causa um desequilíbrio no nível de concentração ideal destes gases na atmosfera provocando o aquecimento global. Entre os efeitos observados e previstos deste fenômeno podemos citar: inundações de áreas litorâneas; ameaças a espécies; redução do rendimento das safras; impactos sobre a irrigação; níveis mais altos de poluição atmosférica; danos a saúde em consequência de ondas de calor e propagação de doenças contagiosas (BARROS, 2006).

Nas últimas três décadas as emissões de gases de efeito estufa no planeta cresceram em média 1,6% ao ano (IPCC, 2007). Em 2005, o mundo emitiu 28 bilhões de toneladas de CO<sub>2</sub> de origem fóssil, sendo que Estados Unidos e China são, juntos, responsáveis por 40% destas emissões (MIRANDA, 2008). Os setores que mais colaboram para as emissões globais de GEE são: fornecimento de energia (26%), industrial (19%), mudança no uso do solo (17%), agricultura (14%) e transportes (13%) (PEW CENTER, 2004). De acordo com o IPCC, as emissões globais de GEE precisam ser reduzidas em 50% a 85% entre 2000 e 2050, a fim de evitar estragos sérios nas condições climáticas do planeta (MILJOVERNDEPARTEMENTET, 2008).

Apesar de muitos fatos revelarem que o clima mudou no decorrer do século 20, existem alguns grupos científicos que questionam a real ocorrência do aquecimento global e/ou suas consequências e importância. Eles alegam, por exemplo, que surtos de frio ocorrem com certa regularidade, mais ou menos a cada 1450 ou 1500 anos, o que sugere que a elevação das temperaturas da Terra observada nos últimos séculos é apenas uma recuperação natural de um destes ciclos de resfriamento (GRAEDEL E CRUTZEN, 1977 apud MUYLAERT, 2000).

Apesar de todas as dúvidas que ainda permeiam essa discussão, existe um consenso entre os cientistas do *Intergovernmental Panel for Climate Change* (IPCC), quanto à existência do aquecimento global (UNFCCC, 2007a). Para efeitos desta dissertação, serão consideradas as conclusões atuais do IPCC, exceto quando a discussão de outras opiniões se fizer necessária e pertinente para os temas em estudo.

### 4.3 Histórico

A preocupação em deter os efeitos do aquecimento global já é antiga. Foi longa a sequência de eventos que culminou na ratificação do Protocolo de Kyoto, o qual representa um marco importante no processo de formação da indústria de créditos de carbono.

Em 1950 foi fundada a *World Meteorological Organization (WMO)*, uma agência das Nações Unidas sobre o estado e comportamento da atmosfera do Planeta Terra (WMO, 1950). Em 1968 foi fundado o Clube de Roma, o qual em 1972 ficou conhecido pela publicação de “Os Limites do Crescimento”, que previa que os limites para o crescimento do planeta seriam atingidos em algum ponto nos 100 anos seguintes, caso as tendências de crescimento da população mundial, industrialização, poluição, produção de comida e uso de recursos naturais não se alterassem. (CLUBE DE ROMA, 2007). Em 1972 foi criado o *United Nations Environment Programme (UNEP)* com o intuito de ser a voz para o meio-ambiente das Nações Unidas (UNEP, 1972). Neste mesmo ano, em Estocolmo, aconteceu a *United Nations Conference on Human Environment (UNCHE)* (UNEP, 1972). Desde esta conferência, a segurança ecológica passou a ser a quarta preocupação principal das Nações Unidas. Em 1979, em Genebra, aconteceu a *First World Climate Conference (FWCC)*, um dos primeiros grandes encontros internacionais sobre as alterações climáticas. Suas conclusões foram sumarizadas na *Declaration of World Climate Conference 1*, que identificou como principais causas do aquecimento global o aumento das concentrações atmosféricas de dióxido de carbono resultante da queima de combustíveis fósseis, o deflorestamento e as mudanças na utilização do solo (UNEP, 1979).

O *Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)* é um órgão intergovernamental científico estabelecido em 1988 com o objetivo de ser uma fonte objetiva, aberta, transparente e vasta de informações técnicas e sócio-econômicas relevantes, coletadas no mundo todo, sobre as mudanças climáticas. Seus relatórios devem ser neutros em relação à política e de alto padrão científico e técnico, refletindo uma ampla gama de opiniões, especialidades e cobertura geográfica.

Em 1988, a *United Nations General Assembly Resolution 43/53* chama a atenção urgente para o tratamento das mudanças climáticas como tema prioritário (UNGA, 1988). Já em 1989 a *United Nations General Assembly Resolution 44/228* destaca que a responsabilidade por conter, reduzir e eliminar o estrago global no meio ambiente deve vir de países que causam este estrago, deve estar relacionado com este estrago e deve estar de acordo com suas respectivas capacidades e responsabilidades (UNGA, 1989). Em 1990, aconteceu a *Second World Climate Conference* (SWCC) que estabeleceu o princípio da equidade e responsabilidades comuns, mas diferenciadas, dos países em diferentes níveis de desenvolvimento (UNEP, 1990).

Em 1992, na *United Nations Conference on Environment and Development*, ou “Cúpula da Terra”, ou Eco-92, realizada no Rio de Janeiro, foi elaborada a primeira minuta da “Carta da Terra”, que estabeleceu três convenções (Biodiversidade, Desertificação e Mudanças Climáticas), uma declaração de princípios sobre florestas e a Agenda 21 (base para que cada país elabore seu plano de preservação do meio ambiente) (WIKIPEDIA, 1992). A última convenção, sobre Mudanças Climáticas, a *United Nations Framework Convention on Climate Change* (UNFCCC) tem como objetivo principal a prevenção de interferências humanas perigosas no sistema climático, evitando que este venha a limitar ou impedir a vida da terra. Esta convenção estabelece um enquadramento geral para esforços inter-governamentais que busquem tratar dos desafios impostos pelas mudanças climáticas e se propõe a centralizar esses esforços. A convenção conta com participação universal, sendo que 191 países a ratificaram. Dentro da convenção os governos destes países juntam e compartilham informações sobre emissões de gases de efeito estufa e os efeitos esperados, políticas nacionais e melhores práticas; lançam estratégias nacionais a esse respeito, incluindo provisões financeiras e tecnológicas de suporte a países em desenvolvimento; e cooperam na preparação e adaptação aos impactos das mudanças climáticas. Ou seja, a convenção busca, entre outras coisas, evitar esforços duplicados, acelerar a difusão de tecnologia e padronizar as melhores práticas.

Em seu texto, a convenção chama atenção para o conceito de “responsabilidades comuns, mas diferenciadas”, que basicamente se refere à cooperação mais ampla possível de todos os países, porém respeitando-se as suas

respectivas capacidades e condições sociais e econômicas. O termo também engloba o conceito de “culpa histórica”, ou seja, países desenvolvidos devem assumir uma responsabilidade maior devido à sua maior contribuição histórica para o aquecimento global. Dentre os compromissos assumidos pelos países signatários, destacam-se alguns exclusivos aos países desenvolvidos (incluídos no Anexo I do texto da convenção, aos quais este trabalho se referirá como “países desenvolvidos” ou “países do Anexo I”), como medidas para que estes retornem aos níveis de emissões de gases de efeito estufa de 1990, e provisões de recursos financeiros adicionais para que os países em desenvolvimento (ou “países não-Anexo I) cumpram suas obrigações, já que a prioridade deles é o desenvolvimento social e econômico e a erradicação da pobreza.

Ademais, a convenção estabelece a *Conference of the Parties (COP)*, como seu órgão supremo, que deve acompanhar e tomar todas as decisões necessárias para promover a sua implementação. Ela também declara cooperação com o IPCC, para consultas de cunho técnico-científico. A convenção começou a vigorar em 21 de março de 1994 (UNFCCC, 1992 e UNFCCC, 2007a). Em 1995, em seu primeiro encontro em Berlim, a COP1 começou a discussão sobre a necessidade de um protocolo ou outro instrumento legal que a ajudasse a reforçar os compromissos assumidos pelos países do Anexo I da UNFCCC (UNFCCC, 1995). A resposta apareceu em 1997 quando foi realizada a COP3, cujo resultado mais relevante foi o estabelecimento do *Kyoto Protocol*, que nesse trabalho será denominado “Protocolo de Kyoto” e define metas de redução de emissões de GEE para países desenvolvidos e também mecanismos flexíveis para que estas metas possam ser atingidas de forma economicamente eficiente. A diferença principal entre a convenção (UNFCCC) e o protocolo é que enquanto a convenção encoraja países desenvolvidos a estabilizarem suas emissões, o protocolo estabelece um comprometimento dos mesmos com esse objetivo. O Protocolo de Kyoto e o mercado dele decorrente serão discutidos em maior detalhe mais adiante, devido à sua relevância para a condução desse estudo (UNFCCC, 1997).

Em 2000, o Banco Mundial, em parceria com 17 organizações privadas e 6 governos, lançou o *Prototype Carbon Fund (PCF)*, o primeiro fundo de carbono cuja missão é criar mercado para projetos de redução de emissões de GEE ao mesmo tempo que promove o desenvolvimento sustentável e oferece um ambiente de

aprendizado para seus participantes, já que jugou-se necessário entender e testar os procedimentos para a criação de um Mercado dentro dos mecanismos de flexibilização do Protocolo de Kyoto (THE WORLD BANK, 2000). Detalhes deste novo mercado foram definidos na COP7, realizada em 2001, os quais ficaram conhecidos como *Marrakesh Accords*. Dentre os temas tratados, destacam-se os referentes ao fortalecimento do Protocolo de Kyoto, como a operacionalização dos seus 3 mecanismos de flexibilização (UNFCCC, 2001)

Em 2003, nos Estados Unidos, surge a *Chicago Climate Exchange (CCX)*, uma bolsa de valores que consiste em um sistema legalizado e voluntário, dedicado à redução de emissões de GEE e que possui projetos em todo o mundo (CCX, 2003). Já na Europa, aparece também um mecanismo para redução das emissões de GEE, o *European Emissions Trading Scheme (EU ETS)*, cujo primeiro período de compromisso de 2005 a 2007 foi muito importante, pois criou demanda para o MDL, um dos mecanismos de flexibilização do Protocolo de Kyoto. Ambos os sistemas, CCX e ETS, serão abordados adiante em maiores detalhes.

Em 2006 o *Stern Report* ou *Stern Review* indica que ainda há tempo de evitar os impactos das mudanças climáticas, se ações forem tomadas agora. Usando os resultados de modelos econômicos formais, o relatório estima que se não agirmos, os custos e riscos das mudanças climáticas serão equivalentes a pelo menos 5% do produto interno bruto (PIB) global por ano, podendo chegar a até 20%. Em contrapartida, a redução das emissões de GEE necessária para evitar as mudanças climáticas, podem se limitar a cerca de 1% do PIB global por ano (HM TREASURY, 2006).

Por fim, ao final de 2007 e 2008, foram realizadas em Bali e em Poznan as COPs 13 e 14, cujas expectativas primordiais eram a discussão de um acordo internacional para após o primeiro período de compromisso do Protocolo de Kyoto, que se encerra em 2012. A meta é concluir as negociações sobre o novo acordo até 2009, de forma que haja tempo suficiente para a ratificação evitando uma lacuna entre os 2 acordos (UNFCCC, 2007b).

## 4.4 Mercados de Créditos de Carbono

A série de esforços relacionados à mitigação das mudanças climáticas no âmbito mundial vista até agora culminou no surgimento de mecanismos de mercado que auxiliassem no controle das emissões de gases de efeito estufa.

Para que qualquer mecanismo de mercado funcione, é necessário que haja escassez, o que gera demanda. Esse é um dos papéis das metas de redução: criar escassez e demanda (entrevistado 1).

Então, os mecanismos de mercado consistem basicamente no estabelecimento de metas de redução de emissões de gases de efeito estufa (GEE) para os participantes do mercado que se comprometem com elas de acordo com critérios pré-estabelecidos por cada mercado específico. Estes participantes podem ser países, estados, municípios, grupos econômicos, setores da economia, empresas ou indivíduos. Caso eles não consigam realizar as emissões com as quais se comprometeram, precisarão comprá-las de terceiros e, por este motivo, constituem o que chamaremos de compradores de créditos. Os participantes do mercado que reduzirem as emissões em volume maior ao estabelecido por sua respectiva meta, podem colocar à venda o excedente de reduções e, por este motivo, constituem o que chamaremos de vendedores de créditos. Da mesma forma, participantes do mercado que não assumem metas de redução, mas realizam reduções, podem também colocar estas à venda. Por outro lado, participantes do mercado que não conseguem atingir suas metas de redução sozinhos (através de inovação de processos, por exemplo), ou que simplesmente optam por pagar para que terceiros realizem tais reduções, podem comprá-las dos dois tipos de vendedores descritos acima. Este desequilíbrio de interesses (uns querendo comprar e outros querendo vender) é o que movimenta os mercados de carbono, cuja moeda de troca é, normalmente, o “crédito de carbono”, o qual equivale à redução de uma tonelada de carbono equivalente. Este sistema que estabelece metas e possibilita troca de créditos de carbono é também chamado de “sistema *cap and trade*”.

O funcionamento de cada mercado também varia. Por exemplo, as motivações dos participantes, o formato das transações, os métodos de controle, a forma de cálculo das reduções, os organismos reguladores envolvidos, entre outros...

Os “créditos de carbono”, como são comumente chamados, se constituem em uma forma de baixar os custos do cumprimento de metas. Como o próprio nome diz, o aquecimento global é de natureza global, seus efeitos se propagam e seu impacto é sentido em todo o planeta. Da mesma forma, não importa aonde a redução das emissões de GEE ocorre, seu efeito positivo no controle das mudanças climáticas é o mesmo. Portanto, faz sentido que participantes do mercado tenham a opção de reduzir emissões em outras partes do planeta que se mostrem mais convenientes, ao invés de suas próprias instalações ou processos. Devido a essa flexibilidade geográfica surgiram os mercados de créditos de carbono, como forma de otimizar os esforços mundiais de mitigação das mudanças climáticas. Portanto, o conceito de crédito de carbono é crítico para o gerenciamento dos custos de redução de emissões de gases de efeito estufa.

Os créditos de carbono podem ser comercializados de duas maneiras: transações baseadas em projetos ou transações baseadas em permissões de emissão (*allowances*). No primeiro tipo de transação, os créditos de carbono são comprados de um projeto específico de redução de emissões, o qual pode levar a outros benefícios como transferência de tecnologia, treinamento de habilidades, desenvolvimento econômico-social local, proteção da biodiversidade, entre outros. Já as transações baseadas em permissões de emissão ocorrem quando algum participante do mercado emite menos que seu limite e vende o excedente para participantes que emitiram mais que seus limites (TAIYAB, 2006).

Uma das características mais importantes que distinguem os mercados de créditos de carbono existentes é a natureza *mandatória* ou *voluntária* das metas de redução de cada participante. Ou seja, se determinado participante reduz emissões ou compra créditos para cumprir uma meta que lhe foi atribuída compulsoriamente, sem que ele escolhesse, ele está inserido em um mercado mandatório. Já se este participante reduz emissões ou compra créditos para cumprir uma meta que ele assumiu voluntariamente, ele está inserido em um mercado voluntário.

Adiante serão descritas as motivações de ambos os tipos de mercado, mandatório e voluntário, assim como suas principais diferenças.

#### **4.4.1 Mercados Mandatórios**

Os mercados mandatórios existentes são assim chamados, porque seus participantes receberam metas de redução das emissões de GEE sem necessariamente serem consultados se desejavam assumi-las. Tais metas foram estipuladas por governos ou autoridades internacionais através de um processo decisório do tipo *top-down*. A principal característica dos mercados mandatórios é a severa regulamentação, a exigência do cumprimento de regras rígidas. Porém, é importante diferenciar mercado mandatório de mercado regulado. Apesar de ser uma característica importante dos mercados mandatórios, a regulamentação pode também aparecer em mercados voluntários.

Os principais mercados de créditos de carbono mandatórios são: o Mercado de Kyoto e seus três mecanismos de flexibilização (MDL, JI e ET), o *European Union Emissions Trading Scheme* (EU ETS), o *Regional Greenhouse Gás Initiative* (RGGI) que contempla 11 estados estado-unidenses, e o *New South Wales GHG Abatement Scheme* (NSW) na Austrália (TAIYAB, 2006). Segundo pesquisa de Hamilton et al (2007), os mercados mandatórios EU ETS, MDL, JI e NSW movimentaram juntos 1,6 bilhões de toneladas de carbono em 2006.

Abaixo, será descrito em detalhes o Mercado de Kyoto, que destaca-se entre os mercados atuais, devido ao seu compasso global e volumes negociados. Esse mercado surgiu a partir da ratificação do Protocolo de Kyoto, cujos principais antecedentes já foram expostos no histórico apresentado anteriormente. O detalhamento do funcionamento desse mercado é importante para as discussões que se seguirão. Outros mercados mandatórios serão também apresentados brevemente.

#### 4.4.1.1 Mercado de Kyoto

No mercado criado a partir do Protocolo de Kyoto, que aqui chamaremos de “Mercado de Kyoto”, os países do Anexo I assumiram metas de redução voluntariamente. O protocolo previa o compromisso dos países desenvolvidos, mesmo assim, os Estados Unidos desistiram de ratificá-lo, e os países que o ratificaram, o fizeram voluntariamente. Porém, estes últimos repassaram suas respectivas metas a seus estados, municípios, setores e empresas de forma impositiva, através dos planos de alocação. Devido a isso, Kyoto é caracterizado como um mercado mandatário, já que os reais responsáveis pelas reduções previstas no protocolo, não as assumiram voluntariamente; eles as receberam compulsoriamente (à exceção das empresas japonesas que não receberam metas do governo, já que este país não fez um plano de alocação, somente solicitou que as empresas reduzam suas emissões ou comprem créditos e entreguem-nos ao governo, o que é chamado por eles de “ação voluntária” e foi aceita pela federação de empresas japonesas) (entrevistados 11 e 12). Mesmo assim, para efeitos deste trabalho, consideraremos Kyoto, como um todo, como um mercado mandatário.

Suas características principais são as metas e o cronograma estabelecidos, de redução de emissões de gases de efeito estufa para países do Anexo I da UNFCCC (países industrializados e desenvolvidos como Canadá, Japão, Austrália, Nova Zelândia e países da Europa). Os países em desenvolvimento, como o Brasil, não assumiram o compromisso com metas de redução porque ainda precisam atender às demandas básicas de desenvolvimento, e também devido ao fato de os países desenvolvidos terem historicamente contribuído mais para o aquecimento global do presente momento (UNFCCC, 2007a).

##### I. Metas de Redução

Basicamente, o Protocolo de Kyoto estabelece uma redução média de 5% das emissões de gases de efeito estufa em relação aos volumes de 1990, para o primeiro período de comprometimento de 2008 a 2012. As metas variam de nação para nação,

respeitando o conceito de “responsabilidades comuns, mas diferenciadas” e o nível de desenvolvimento econômico-social (e, portanto, industrial) observado nos últimos anos e esperado para os próximos anos. O protocolo prevê em seu Artigo 3 que, caso um país não atinja sua meta em determinado período de comprometimento, a mesma será acumulada para o próximo período (UNFCCC, 1997).

## II. Gases de Efeito Estufa - GEE

O protocolo estabelece que as metodologias de medição das reduções de emissões deverão ser aceitas pelo IPCC. Estabelece ainda a lista de gases com poder de aquecimento global, os gases de efeito estufa – GEE: dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), metano (CH<sub>4</sub>), óxido nitroso (N<sub>2</sub>O), hidrofluorcarbono (HFC), perfluorcarbono (PFC), Hexafluoreto de Enxofre (SF<sub>6</sub>). Ainda, foram estabelecidas regras para o cálculo das equivalências do respectivo poder de aquecimento global de cada gás em relação ao CO<sub>2</sub> (UNFCCC, 1997). Isso se deve ao fato de as emissões de gases de efeito estufa serem medidas em uma unidade padrão chamada “carbono equivalente”. Cada gás tem um poder de aquecimento diferente e, portanto, uma equivalência em relação ao carbono específica. Por exemplo, cada tonelada de emissão de metano reduzida, equivale à redução de 21 toneladas de carbono equivalente, ou, 21 créditos de carbono.

## III. Conceitos de Adicionalidade, *Business-as-usual* e Linha de Base

O Artigo 6 do protocolo apresenta o conceito de “adicionalidade” que significa que as reduções declaradas em cada projeto devem ocorrer unicamente em decorrência dele, e não por qualquer outro motivo (econômico, obrigação legal, etc...). Ou seja, reduções decorrentes de projetos que geram algum benefício econômico ou que são necessários para o cumprimento de alguma lei não são adicionais, porque estas reduções ocorreriam de qualquer maneira, mesmo se não houvesse a possibilidade de comercializá-las. Também significa que as emissões que ocorrem no “*business-as-usual*”, ou seja, no cenário padrão, são consideradas como a linha de

base de um projeto. Ou seja, a maneira comum de realização de determinada atividade é a linha de base para comparação de projetos que realmente acrescentem uma forma diferente e inovadora de reduzir as emissões, gerando o mesmo produto (ou serviço) final. O cálculo de CERs (ou “créditos de carbono”) gerados por um projeto se dá pela diferença entre a linha de base e as emissões verdadeiramente ocorridas.

O conceito de adicionalidade busca evitar que reduções de emissões que aconteceriam de qualquer maneira (portanto não-adicionais) gerem créditos de carbono que, após comercializados, podem ser utilizados para abater a meta de redução do comprador. Ou seja, créditos de carbono não-adicionais, se registrados e comercializados, aumentam as emissões globais em teoria, pois permitem que seu comprador realize tais emissões em alguma parte do mundo, mas na verdade reduções propositais não aconteceram para compensá-las. Na verdade ocorreram apenas reduções que aconteceriam de qualquer forma, pois trazem algum outro benefício a quem as implementou.

Esse é um critério bastante polêmico, pois sua definição indica que projetos adicionais são aqueles cuja viabilidade depende da geração e comercialização de créditos de carbono. Ou seja, outras possíveis motivações para a implementação de um projeto podem caracterizá-lo como não-adicional, já que as autoridades responsáveis pela avaliação da adicionalidade podem entender que tal projeto seria realizado de qualquer forma, mesmo se não houvesse a possibilidade de geração e comercialização dos créditos de carbono dele provenientes. Como essa avaliação pode ser bastante subjetiva, já que a decisão pela implementação de um projeto geralmente envolve diversas outras variáveis, o conceito de adicionalidade tem encontrado diversas dificuldades que serão discutidas mais adiante neste trabalho.

#### IV. Mecanismos de Flexibilização

O protocolo menciona, em seu Artigo 6, a possibilidade de países do Anexo I adquirirem “unidades de redução” de projetos provenientes de outros países. Porém, tais aquisições devem ser suplementares a ações domésticas de redução, ou seja, um país não pode cumprir toda a sua meta através da compra de reduções provenientes de

outros países. Essa possibilidade de transferência de unidades de redução entre países é a base para os 3 mecanismos de flexibilização derivados no protocolo, a saber: *Emissions Trading (EI)*, *Joint Implementation (JI)* e *Clean Development Mechanism (CDM)*, ou simplesmente Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL)). Esses mecanismos têm por objetivo diminuir os custos do cumprimento das metas de redução pelos países do Anexo I. Já que o aquecimento é um fenômeno global, não importa aonde as reduções de emissões ocorrem, pois o efeito para o planeta é o mesmo. Portanto, os países podem responder às suas metas reduzindo emissões em algum local dentro ou fora do seu território.

Porém, o texto do protocolo em seu Artigo 12 contempla em detalhes apenas um dos mecanismos, o único que envolve os países em desenvolvimento: o *Clean Development Mechanism*, cujo propósito é assistir os países não-Anexo I a alcançarem o desenvolvimento sustentável e assim contribuir para o objetivo final da convenção (UNFCCC), e assistir as partes incluídas no Anexo I a alcançar suas metas de redução de emissões previstas no protocolo. Ou seja, países não-Anexo I desenvolvem projetos que geram *Certified Emission Reductions (CERs)*. Estes, por sua vez, são vendidos para os países do Anexo I, que os usam para cumprir parte de suas metas. Dessa forma, projetos que reduzam emissões em países não-Anexo I geram uma transferência de recursos dos países desenvolvidos para os países em desenvolvimento, “patrocinando” estes últimos em seu desenvolvimento sustentável (UNFCCC, 1997). Para os países desenvolvidos, esta é também uma oportunidade já que os mesmos aportes de tecnologia ou alterações de tecnologias existentes custariam mais caro em seus países de origem.

O Conselho Executivo é o órgão máximo do MDL, que o supervisiona através da autoridade e orientação da COP. Ele pode estabelecer comitês, painéis e grupos de trabalho para lhe ajudar no desempenho de suas funções, como por exemplo o Painel de Metodologias, que provê recomendações sobre as metodologias de linhas de base e planos de monitoramento. O Conselho Executivo deve, também, manter um registro do MDL assim como disponibilizar tal base de dados ao público, contendo informações sobre *Project Design Documents (PDD)*, comentários recebidos, relatórios de verificação, decisões relevantes e informações sobre a emissão de CERs.

O outro mecanismo, também mencionado no protocolo, o *Joint Implementation* (JI), permite que países do Anexo I invistam em projetos de redução de emissões em outros países do Anexo I, recebendo em troca os *Emission Reduction Units* (ERUs) gerados por tais projetos (ou parte deles dependendo das negociações). Estas ERUs são usadas para cumprir suas obrigações dentro do protocolo. Espera-se que os projetos de JI ocorram nos países do leste europeu, os quais passam por um momento de transição para economias de mercado.

Finalmente o protocolo indica um terceiro mecanismo, o *Emissions Trading* (ET), o qual também se aplica somente a países do Anexo I. Nesse mecanismo (ET) negociam-se as *Assigned Amount Unit* (AAU), ou seja, as permissões de emissão atribuídas a cada país. Se há excedente de AAU (ou seja, se o país emitiu menos do que lhe era permitido e sobraram permissões de emissão), elas podem ser vendidas entre os países. (UNFCCC, 1997). Essas AAU são também chamadas de “*hot air*” e há uma discussão sobre a aceitação das mesmas em alguns mercados já que elas não necessariamente significam redução de emissões. Elas, na verdade, são permissões de emissão que não foram utilizadas, na sua maior parte, devido à diminuição na atividade econômica (entrevistado 1).

## V. Ciclo de um Projeto

Na descrição a seguir, baseada na Figura 14, abordaremos o ciclo de um projeto destinado ao MDL, que é conhecido por apresentar as regras mais rigorosas e burocráticas, portanto, tende a ser o ciclo mais longo e completo de projeto dentre todos os mercados atuais. Muitas de suas etapas se aplicam a muitos outros mercados, porém não todas. A Figura 14 demonstra, através de um fluxograma, as atividades que compõem esse ciclo.

Qualquer projeto que deseje buscar a geração de créditos de carbono de Kyoto, através do MDL, precisará de uma metodologia, que consiste na descrição da linha de base (situação com a qual o projeto será comparado para o cálculo das reduções) e descrição do método de cálculo das reduções (fórmula). O desenvolvimento de uma metodologia normalmente é realizado pelo dono de um projeto para o qual ainda não há

metodologia aprovada, ou por consultorias técnicas contratadas para esse fim (atividade 1). Envolve a submissão da mesma à avaliação do painel de metodologias do Conselho Executivo do MDL, o qual definirá quanto à sua aprovação ou não, podendo ser necessárias algumas revisões (atividade 2). Esse processo pode levar alguns meses, mas uma vez que uma metodologia é aprovada pelo painel de metodologias, ela é disponibilizada no *website* da UNFCCC e pode ser utilizada para novos projetos semelhantes ao que lhe deu origem, em qualquer parte do mundo, sem custo algum. Ou seja, os próximos projetos semelhantes, que cumpram os critérios de elegibilidade de uma metodologia, não precisam passar por essa etapa.

O próximo passo é a elaboração do *Project Design Document* (PDD) (atividade 3). No caso de projetos que se encaixam em metodologias já existentes e aprovadas, essa é a primeira etapa realizada. Essa atividade é normalmente realizada por consultorias técnicas especializadas na elaboração de PDDs. O PDD define o projeto em relação à metodologia e outras exigências do MDL, tendo como três blocos principais a definição da linha de base, a defesa da adicionalidade e o monitoramento. Ou seja, o PDD é um relatório explicativo sobre o projeto.

Depois, o PDD é submetido à avaliação de uma *Designed Operational Entity* (DOE). Esse processo é também denominado “validação” (atividade 4) e consiste em uma auditoria do PDD realizada por partes credenciadas pela UNFCCC. A validação busca averiguar a escolha correta da metodologia; a elegibilidade do projeto para tal metodologia; a correta escolha da linha de base; a adicionalidade; se os benefícios são reais, mensuráveis e de longo prazo para mitigação das mudanças climáticas; o plano de monitoramento; e a veracidade das informações contidas no PDD (UNFCCC, 1997).

Quando iniciado o processo de validação, o PDD é exposto no *website* da UNFCCC e lá permanece por no mínimo 30 dias, aberto a comentário público (mundial). Esse momento é destinado aos *stakeholders* que, por ventura, sintam-se afetados com a implantação do projeto. Esses comentários serão depois considerados quando da avaliação da contribuição do projeto ao desenvolvimento sustentável. Caso os comentários públicos sugiram que se trata de um projeto com impactos sociais negativos à comunidade local, ele provavelmente será questionado em etapa posterior.

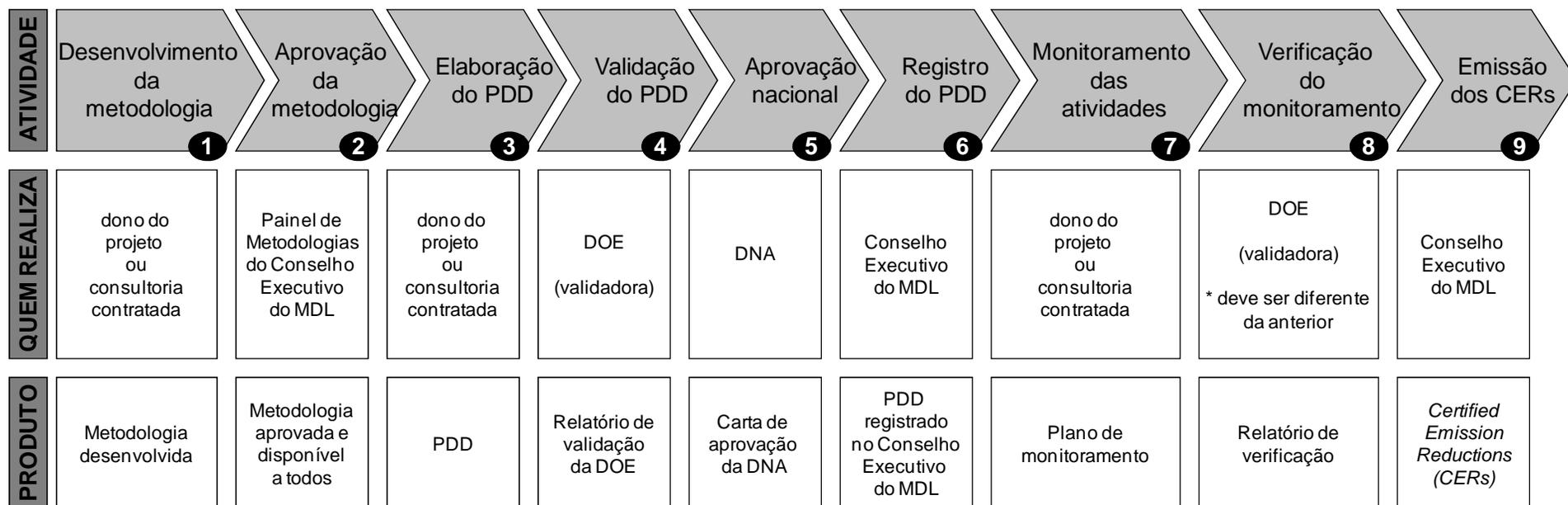


Figura 14 – Ciclo de um projeto destinado ao MDL

Uma vez concluída a validação, se o resultado for positivo, a entidade responsável por essa etapa emite o relatório de validação.

Este relatório é então submetido, juntamente com o PDD, à *Designed National Authority* (DNA), ou autoridade nacional, que no caso do Brasil é representada pela Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima, um conjunto de 11 ministérios, cuja secretaria executiva se encontra no Ministério da Ciência e Tecnologia. Essa etapa de avaliação refere-se à análise do projeto com vistas à sua contribuição para o desenvolvimento sustentável de seu país de origem (atividade 5). Envolve o atendimento a alguns dos 5 critérios seguintes:

- a) contribuição para sustentabilidade ambiental local;
- b) contribuição para o desenvolvimento das condições de trabalho e a geração líquida de empregos;
- c) contribuição para a distribuição de renda;
- d) contribuição para capacitação e desenvolvimento tecnológico;
- e) contribuição para integração regional e articulação com outros setores.

Nessa etapa, uma nova consulta pública é feita, porém localmente, de acordo com as exigências definidas pela DNA. No caso de avaliação positiva, a DNA emite a carta de aprovação, com a qual o proponente do projeto está pronto para solicitar seu registro junto ao Conselho Executivo do MDL.

O processo de registro do projeto envolve mais uma avaliação, desta vez do próprio Conselho Executivo, que pode ainda apontar o não cumprimento de qualquer requisito e solicitar alguma revisão. Caso todos os critérios tenham sido cumpridos segundo a sua avaliação, o projeto é registrado (atividade 6).

Desde o momento da sua implantação, o projeto deve passar por um monitoramento, que normalmente é realizado por uma equipe do próprio dono do projeto, orientada pela consultoria do PDD. O monitoramento é a atividade que controla e tenta garantir que o projeto está sendo desenvolvido como rege a sua metodologia e como ele foi descrito no PDD (atividade 7). Essa etapa também é responsável pelo armazenamento dos dados referentes às emissões ocorridas. Tudo isso deve ser registrado em um documento chamado “Plano de Monitoramento”.

A qualquer momento entre o registro do projeto e o término da sua vigência, o proponente do projeto pode solicitar a verificação das reduções de emissão geradas (atividade 8), a qual deve ser realizada por outra DOE, diferente da anteriormente contratada para a validação (exceto para os projetos de pequena escala). Essa etapa é mais uma auditoria que avalia se o plano de monitoramento está de acordo com o PDD e metodologia, e se as reduções de emissões nele apresentadas decorrem da atividade do projeto.

O resultado desta última etapa é o relatório de verificação, com o qual o Conselho Executivo emitirá os *Certified Emission Reductions* (CERs) correspondentes (atividade 9) e os manterá em sua conta até que o ponto focal do projeto (pessoa responsável pela comunicação com o Conselho Executivo) solicite a transferência dos mesmos para outra conta em um dos sistemas de registro.

No ciclo de projeto acima descrito, faltou mencionar em que momento o projeto é de fato implantado. Esse momento varia muito. Como um dos requisitos para que um projeto seja elegível ao MDL é a adicionalidade, ou seja, o fato de o projeto ter sido viabilizado técnica ou financeiramente pelo MDL, alguns donos de projeto mais conservadores só o implantam depois de ele ter sido registrado no Conselho Executivo. Ou seja, depois de ele ter quase certeza que o projeto vai gerar os créditos de carbono, dos quais sua viabilidade depende. Porém, como o ciclo de registro de um projeto normalmente supera um ano, alguns desenvolvedores de projeto o implantam o quanto antes, para que, se registrado, ele possa gerar o máximo possível de créditos antes que o primeiro período de compromisso do Protocolo de Kyoto termine em 2012. Nesse caso, o desenvolvedor corre o risco de o projeto não ser registrado (por razões diversas que serão mencionadas adiante) e a receita proveniente dos créditos de carbono que ele geraria (da qual o projeto supostamente dependia) não se realizar.

## VI. Sistemas de Registro

Para fins de controle de metas e negociação dos créditos de carbono entre países faz-se necessário um sistema de registro que possa rastrear a localização (posse) dessas unidades a qualquer momento.

Duas ações estão sendo tomadas nesse sentido. As partes relacionadas no Anexo B do protocolo (países com metas de redução) estão implementando registros nacionais com contas que “guardam” as unidades em poder do governo ou entidades privadas autorizadas. Também, o secretariado da UNFCCC, através do Conselho Executivo do MDL, implementou o *CDM Registry* (Registro do MDL) para emitir créditos do MDL. As contas neste último sistema de registro são atribuídas apenas a participantes de projetos de MDL e não podem ser negociadas entre eles. As negociações acontecem entre vendedores e compradores, formando o esqueleto para o mercado de créditos de carbono. Cada conta será operada através de um *link* estabelecido com o *International Transaction Log (ITL)*, implementado no final de 2007 e administrado pelo secretariado da UNFCCC. O ITL verifica as transações de registros, em tempo real, para garantir que elas estão consistentes com as regras acordadas dentro do *Protocolo de Kyoto*. Quando o primeiro período de comprometimento encerrar (2012), a posição na conta de cada país do Anexo B será comparada com as emissões dos mesmos durante o período de comprometimento para avaliar se houve o cumprimento das metas estabelecidas no protocolo.

A União Européia, por exemplo, tem o seu próprio sistema de registro desde 2005, o *Community Independent Transaction Log*, e a unidade das transações é o *European Allowance (EUA)*. No início de 2008, mais de 30 países já tinham completado a fase de inicialização de seus sistemas de registros, e apenas 5 haviam prosseguido com a conexão real com o ITL (Japão, Nova Zelândia, Suíça, Rússia e Húngria) (UNFCCC, 2007a).

## VII. Dificuldades Políticas

Segundo a UNFCCC (2007a), o *Protocolo de Kyoto* é considerado o acordo com maior alcance sobre meio-ambiente e desenvolvimento sustentável jamais adotado. Porém, é um acordo complicado e que está ocorrendo lentamente devido a algumas razões. Primeiro, ele tem que ser eficaz contra um problema mundial complicado; e ainda ele tem que ser politicamente aceitável. Tratados internacionais requerem um equilíbrio delicado: aqueles apelativos o suficiente para ganhar vasto apoio

freqüentemente não são fortes o suficiente para resolver os problemas que os motivaram; já os tratados mais severos freqüentemente têm dificuldade de atrair o apoio necessário para que sejam eficazes. A convenção (UNFCCC) foi considerada ampla demais e, portanto, fraca para resolver o problema das mudanças climáticas, já que não trazia compromissos rígidos. Então veio o Protocolo de Kyoto para compensar essa deficiência. Logo, ele é por natureza rígido e impositivo, o que lhe acarreta as dificuldades de aceitação política.

Como resultado, painéis e comitês têm se multiplicado para monitorar os numerosos programas do protocolo, e mesmo depois do acordo ser aprovado em 1997, muitas negociações foram necessárias para definir como operá-lo. Essas regras, adotadas em 2001, são chamadas de *Marrakesh Accords*. Como colocado anteriormente, o protocolo passou a vigorar apenas em 2005, mas interessantemente, o MDL já tinha estabelecido um conselho executivo antes disso, demonstrando a força deste mecanismo de flexibilização (UNFCCC, 2007a).

De qualquer forma, o *Protocolo de Kyoto* é geralmente visto como um primeiro passo em direção a um verdadeiro regime global de redução de emissões que estabilizará as concentrações de GEE em um nível que evite mudanças climáticas perigosas. Como resultado, governos estão estabelecendo políticas e medidas para cumprir seus compromissos e a “indústria de créditos de carbono” se formou, com cada vez mais empresas fazendo investimentos e tomando decisões que (teoricamente) devem levar a um futuro mais “amigável” em termos de clima global. O primeiro período de comprometimento do protocolo encerra em 2012 e até lá uma nova estrutura internacional deve ser negociada para que as reduções de emissões que o IPCC aponta como necessárias sejam alcançadas.

#### **4.4.1.2 European Union Emissions Trading Scheme (EU ETS)**

A *European Union Emissions Trading Scheme* (EU ETS) começou a operar em janeiro de 2005, como um sistema multinacional e multi-setorial. É um dos pilares da política climática da União Européia (WIKIPEDIA, 2005). Frente às metas de redução estabelecidas no Protocolo de Kyoto, os países da União Européia comprometidos com

o protocolo se reuniram para a realocar entre eles as metas de redução, o que ficou conhecido como *Burden Sharing Agreement* (BSA). A Alemanha, por exemplo, que em Kyoto tem uma meta de 8% de redução em relação aos níveis de 1990, no BSA recebeu uma meta de 20%. Portanto, as metas do Protocolo de Kyoto foram estabelecidas para os países e cada país poderia se organizar da maneira que fosse necessária para que essas metas fossem atingidas. Os países da União Européia se organizaram através do EU ETS, redistribuindo as metas e repassando a obrigação com as mesmas para as suas indústrias, através de planos nacionais de alocação. Através de uma *Linking Directive* tais indústrias foram autorizadas a comprar *CERs* (*Certified Emission Reductions* - créditos de carbono provenientes do MDL do Protocolo de Kyoto) para cumprir suas metas no EU ETS, porém elas não estão autorizadas a utilizar os *Assigned Amount Units* (AAU), ou *hot air* (excedente das permissões de emissão atribuídas pelo Protocolo de Kyoto aos países do Anexo I). Ainda, para que os CERs possam ser usados pelas empresas do EU ETS, estas últimas dependem do ITR (*International Transaction Log*), o sistema de registro que ainda só está disponível para o Japão, Suíça, Nova Zelândia, Rússia e Hungria (entrevistado 1 e UNFCCC, 2007a).

O programa foi desenhado para operar em 2 fases. Na primeira fase (2005 a 2007) ele se aplicou a 12.000 plantas industriais e de geração de energia, responsáveis por aproximadamente metade das emissões de CO<sub>2</sub> da União Européia. Essa primeira fase pretendeu ser um “programa piloto” para preparar a União Européia para o primeiro período de comprometimento do Protocolo de Kyoto (2008 a 2012), que justamente coincide com a segunda fase do EU ETS, durante a qual a cobertura das indústrias e das emissões deve aumentar de forma a atender as metas do protocolo (MILUNOVICH; STEGMAN; COTTON, 2007).

#### **4.4.1.3 Regional Greenhouse Gas Initiative (RGGI)**

O *Regional Greenhouse Gas Initiative* (RGGI), iniciado em 2003, é um esforço de cooperação entre alguns estados do nordeste e centro-leste dos Estados Unidos para a redução de GEE, através de uma estratégia regional de controle de emissões que inclui um sistema *cap and trade*. O programa requer que plantas de energia dos estados

participantes reduzam suas emissões de dióxido de carbono. No futuro ele deve ser estendido para outras fontes de emissão de GEE. Atualmente 8 estados participam do programa: Connecticut, Delaware, Maine, New Hampshire, New Jersey, New York, Vermont e Maryland. Porém, os Distritos de Columbia , Massachusetts, Pennsylvania, Rhode Island e as Províncias do Leste Canadense e New Brunswick são observadores do processo (RGGI, 2003).

Algumas ações individuais já haviam surgido antes do RGGI. O estado de New Jersey, em 2000, adotou uma meta de até 2005 reduzir emissões de GEE até um nível 3,5% inferior ao nível de 1990. Também, o *Climate Change Action Plan* de 2001 prevê a redução de GEE a níveis 10% abaixo do nível de 1990, até 2020 para a Nova Inglaterra e o leste do Canadá. E ainda o *New York's State Energy Plan* estabelece reduções até 5% abaixo do nível de emissões de 1990 até 2010 e 10% até 2020. O RGGI pretende ajudar os estados a alcançarem tais metas.

#### **4.4.1.4 Oregon Standard, Global Warming Solutions Act e Western Climate Initiative**

Nos Estados Unidos, o estado de Oregon foi o primeiro a se comprometer com metas de redução de GEE em 1997, com o Oregon Standard, que impôs às centrais de energia a meta de redução de emissões a um nível 17% inferior ao nível das centrais mais eficientes, tanto através de reduções diretas como através da compra de *offsets* (HAMILTON et al, 2007).

Já a Califórnia, em 2006, foi o primeiro estado a impor limites de emissões para as principais indústrias, incluindo multa por não cumprimento, através do *Global Warming Solutions Act* (HAMILTON et al, 2007).

Em 2007 a *Western Climate Initiative* anunciou metas de redução de emissões GEE de 15% até 2020 sobre os níveis de 2005, através de mecanismos de mercado, para os estados de Washington, Oregon, California, Arizona, Novo Mexico e Utah, nos Estados Unidos e as províncias de British Columbia and Manitoba no Canadá (OEC, 2007).

#### **4.4.1.5 New South Wales Greenhouse Gases Abatement Scheme**

O *New South Wales Greenhouse Gases Abatement Scheme* é um programa mandatário de redução de emissões associadas à produção de energia na Austrália. Foi lançado em 2003 e requer que as empresas distribuidoras de energia atinjam *benchmarks* baseados em seus tamanho e participação no mercado de energia. O cumprimento das metas pode se dar através de projetos de redução ou da compra de créditos gerados por outras atividades de redução de GEE dentro do estado de South Wales. A iniciativa não aceita créditos como CERs ou ERUs de fora do estado. O não cumprimento das metas estabelecidas implica em penalidades. Usuários de energia que reduzirem seu consumo relativo podem pleitear o recebimento de créditos passíveis de negociações futuras. Este é o segundo maior mercado mandatário do mundo (ficando atrás do EU ETS, sem considerar MDL, JI e ET), tendo negociado mais de 20 milhões de toneladas de carbono em 2006 (HAMILTON et al, 2007).

O fato de a Austrália não ter ratificado o Protocolo de Kyoto é motivo de muita crítica interna pela *Federal Australian Labour Party*, de tal forma que em 2004 uma *National Emissions Trading Taskforce* (NETT) foi estabelecida no intuito de desenvolver um *National Emissions Trading Scheme* (NETS). Em agosto de 2006 foi sugerido um sistema *cap and trade* para reduzir emissões em 60% em comparação ao nível de 2000 até a metade do século. Em 2007 o primeiro ministro declarou que um mecanismo de mercado fará parte das respostas de longo prazo para as mudanças climáticas (HOWARD, 2007 apud MILUNOVICH; STEGMAN; COTTON 2007).

#### **4.4.2 Mercados Voluntários**

Os mercados voluntários operam efetivamente desde 1989. Uma pesquisa indicou que até 2004 (pré-Kyoto), estes mercados já haviam negociado 48 milhões de toneladas de carbono (HAMILTON et al, 2007). Neles, os objetivos pelos quais entidades compram créditos são outros, elas não compram créditos para cumprir metas compulsórias de redução de emissões (TAIYAB, 2006). Elas assumem compromissos de redução de emissões de GEE por livre e espontânea vontade, normalmente

motivadas pelos possíveis benefícios de imagem que tal participação pode gerar; pelo processo de aprendizado proporcionado, já que há a possibilidade de no futuro este mercado se tornar mandatório para elas também; e pela possibilidade de participar e influenciar na formação e modelagem de mercados, políticas ou práticas contábeis compulsórias no futuro. Também, fatores como o aumento na divulgação de questões ambientais, a prática de responsabilidade social corporativa e o desenvolvimento das políticas nacionais e internacionais estão orientando estes mercados (TAIYAB, 2006).

Acima de tudo, as empresas envolvidas nos mercados voluntários querem mostrar que apesar de não estarem inseridas em mercados mandatórios, elas estão fazendo a sua parte em relação ao aquecimento global (BALL, 2007). O entrevistado 3 acrescenta que, no Brasil, algumas empresas exportadoras (de soja, carne e leite, por exemplo) estão participando do mercado voluntário por pressão do consumidor final; ou ainda outras empresas participam porque têm ações na bolsa. Gapper (2006) afirma que “ser verde está na moda”. Ele observa que apesar de a maioria das declarações sobre empresas se tornando “verdes” ser exagerada, este interesse das empresas pode vir para o bem, já que elas descobrem que podem ganhar dinheiro usando energia mais eficientemente.

As práticas de auditoria e verificação nos mercados voluntários seguem padrões geralmente mais flexíveis que os dos mercados mandatórios. Basicamente, cada proponente de projeto utiliza critérios próprios e contrata os prestadores de serviços que desejar para a realização de auditoria e verificação. Adiante serão descritas algumas iniciativas de padronização para estes mercados. Porém, justamente a falta de padronização é uma característica importante dos mercados voluntários.

Os compradores destes mercados têm preocupações similares às preocupações de compradores dos mercados mandatórios, porém provavelmente exacerbadas, já que estes mercados são pouco regulados. Na hora de comprar seus créditos eles consideram a credibilidade do projeto gerador dos créditos ou do vendedor, buscam elementos de desenvolvimento sustentável e se preocupam com o preço pago. Sobre o processo de compra e venda, um ponto importante é a disponibilidade de informações que às vezes é muito falha a respeito de quem são e onde estão os vendedores e compradores e sobre a qualidade dos créditos disponíveis (TAIYAB, 2006).

Os compradores podem ser empresas que buscam alguns benefícios mencionados anteriormente (ser neutras em carbono, imagem “verde”, responsabilidade social, *marketing*, antecipação de possível regulamentação futura, processo de aprendizado, etc.); organizações sem fins lucrativos que desejam seguir seus próprios conselhos e/ou princípios (“*walk the talk*”), gerenciando os riscos de reputação; governos, demonstrando responsabilidade e ação; conferências internacionais e eventos que querem neutralizar suas emissões decorrentes das viagens aéreas; e indivíduos e celebridades, que se sentem ou querem parecer pessoalmente responsáveis, neutralizando as emissões de suas viagens de férias, carros, casas, estilo de vida, etc... (TAIYAB, 2006).

Os vendedores podem ser de dois tipos: participantes do mercado que se comprometeram com metas de redução e conseguiram reduzir mais que suas metas e, portanto, vendem as reduções excedentes; ou participantes do mercado que não se comprometeram com metas e apenas realizam projetos de redução de emissões para serem vendidas.

Apesar destes mercados voluntários estarem ganhando cada vez mais importância no cenário mundial, seus números ainda são modestos se comparados aos mercados mandatórios. Tayiab (2006) acredita que o desenvolvimento do mercado voluntário depende de um aumento no conhecimento público sobre mudanças climáticas e sobre a possibilidade de neutralização de emissões através da compra de créditos de carbono. Também é necessário melhorar a credibilidade do mercado, com padrões internacionalmente aceitos que atinjam o equilíbrio delicado entre ser exigente o suficiente sem ser proibitivamente caro e difícil de implementar.

Os mercados voluntários podem ser divididos em 2 grandes grupos: o mercado voluntário, porém regulado da *Chicago Climate Exchange (CCX)*, e o mercado voluntário e não regulado de balcão (HAMILTON et al, 2007). A CCX destaca-se entre os mercados voluntários, por ser o mais sistematizado. Abaixo, ambos os mercados serão descritos, bem como um terceiro mercado voluntário, o UK ETS.

#### 4.4.2.1 *Chicago Climate Exchange (CCX)*

A *Chicago Climate Exchange (CCX)* é uma bolsa de valores lançada em 2003. É um sistema legalizado dedicado à redução de emissões de GEE. Possui projetos em todo o mundo. É um mercado voluntário regulado. É voluntário porque seus participantes são empresas que assumiram compromissos com metas de redução voluntariamente. Mas é regulado, porque para participar deste mercado as entidades devem seguir algumas regras pré-estabelecidas. A *commodity* negociada na CCX é o *Carbon Financial Instrument (CFI) contract*, que representa a redução de emissão de 100 toneladas quadradas de CO<sub>2</sub>.

Hoje a CCX conta com quase 300 associados que se comprometeram a reduzir suas emissões em 1% em 2003, 2% em 2004, 3% em 2005 e 4% em 2006. As empresas que já aderiram à CCX representam cerca de 4% do total de emissões dos Estados Unidos. No Brasil, a CCX é representada pela Fundação Brasileira para o Desenvolvimento Sustentável (FBDS), através da qual projetos brasileiros podem ser apresentados a CCX. Por enquanto, somente projetos da região do *North American Free Trade Agreement (NAFTA)* (Estados Unidos, Canadá e México) e do Brasil são aceitos pelo CCX. Existe a perspectiva de que, em um futuro próximo, projetos da Austrália, Nova Zelândia e Chile, entre outros, também sejam elegíveis.

Neste mercado, as reduções de emissões podem ser realizadas de três maneiras: através de investimentos nos próprios processos produtivos; comprando créditos de carbono de outras empresas participantes do CCX; ou comprando créditos de carbono de projetos no Brasil e/ou NAFTA.

Como este é um mecanismo voluntário entre empresas privadas norte-americanas e brasileiras, ele independe de qualquer tipo de aprovação governamental. O processo para apresentação dos projetos e comercialização dos créditos de carbono para organizações brasileiras prevê as seguintes etapas: contratação da FBDS para elaboração do projeto; apresentação do relatório preliminar ao CCX; apresentação do relatório final ao CCX (nessa ocasião, a empresa torna-se participante do CCX); credenciamento do verificador junto ao CCX (esse verificador será o auditor do projeto e atestará, ano a ano, que as estimativas de absorção de carbono realizadas pela FBDS

estão sendo efetivamente cumpridas); venda dos créditos de carbono a exclusivo critério da empresa proponente (FBDS, 2008).

No mercado da CCX, os preços dos créditos são muito mais baixos que no mercado mandatório, em parte porque o mercado da CCX é voluntário e também porque ele aceita um grande volume de projetos florestais, de seqüestro de carbono (TAIYAB, 2006), que são projetos baratos e não aceitos em outros mercados.

Em 2005, a CCX lançou a *European Climate Exchange* (ECX) que se tornou a maior bolsa de negociação de créditos da EU ETS. Também foram lançadas a Chicago Climate Futures Exchange e a New York Climate Exchange. (CCX, 2003).

#### **4.4.2.2 Mercado de Balcão**

Este mercado é representado por compradores e vendedores de *offsets* (nome pelo qual os créditos de carbono são conhecidos nesse mercado), que negociam entre si sem a utilização das bolsas de valores. Os *offsets* são em sua quase totalidade originados em projetos de redução de emissões e são chamados de *Voluntary Emission Reductions* (VER) ou *Verified Emission Reductions* (VER), dependendo da fonte. Esse mercado é dominado por projetos florestais (36%), energia renovável (33%) e redução de gases industriais (30%). Uma característica do mercado de balcão é a grande quantidade de transações comparada com o valor transacionado (HAMILTON et al, 2007).

Verifica-se ainda a negociação de créditos através de varejistas. O mercado de varejo constitui-se de *retailers*, que investem em um *portfólio* de projetos de redução de emissões e vendem pacotes menores de créditos a seus clientes com uma margem de lucro; e de pequenos compradores de crédito, que preferem comprar estes *offsets* e assim neutralizar suas emissões a ter que mudar seus próprios hábitos e processos. Há também os *brokers*, que prestam serviços na área de troca de créditos, como por exemplo promover o encontro de vendedores e compradores, e consultoria em estratégia de mitigação de GEE (TAIYAB, 2006).

#### **4.4.2.3 United Kingdom Emissions Trading Scheme (UK ETS)**

O *United Kingdom Emissions Trading Scheme (UK ETS)* foi um mercado voluntário criado para proporcionar experiência no comércio de carbono ao governo do Reino Unido e suas empresas. Foi lançado em março de 2002, antes mesmo do EU ETS. Foi, portanto, o primeiro sistema *cap and trade*. Porém, foi finalizado em 2006 e durante a sua existência 33 participantes diretos reduziram 7,2 milhões de toneladas de carbono equivalente (HAMILTON et al, 2007).

### **4.5 Comparação entre os Mercados de Créditos de Carbono Atuais**

A seguir segue uma discussão sobre as vantagens e desvantagens de cada uma das formas de mercados recém apresentadas: mercados mandatórios e voluntários.

#### **4.5.1 Vantagens dos Mercados Mandatórios**

Tillett (2007) indica que o ingrediente mais importante para o funcionamento eficaz de qualquer mercado é a existência de instituições com credibilidade e confiança, que acabam por reduzir os custos de transação nos mercados. Isso pode se constituir em um ponto forte para o Mercado de Kyoto, que conta com a UNFCCC e uma série de outros órgão específicos que suportam e controlam este mercado.

Outro ponto, e talvez mais importante, a favor dos mercados mandatórios é o nível de regulamentação e rigidez nas regras que, teoricamente, traz credibilidade e qualidade aos créditos gerados dentro destes âmbitos. Segundo Harvey e Wheatley (2007), as próprias Nações Unidas argumentam que apesar de seus processos serem criticados por serem longos, burocráticos e caros, eles produzem créditos confiáveis e de alto padrão, que são negociados por valores mais altos que os créditos de mercados voluntários. Taylor (2002) aponta que o custo das reduções em mercados mandatórios, que se utilizam destes instrumentos econômicos mais amplos, tende a ser mais baixo que em mercados voluntários.

#### 4.5.2 Desvantagens dos Mercados Mandatários

Uma das principais vantagens dos mercados mandatários, se torna uma de suas principais desvantagens. A regulação que por um lado traz credibilidade, por outro pode restringir dramaticamente o escopo das atividades e aumentar os custos de transação (TREXLER, 2006). Taiyab (2006) também chama atenção para os mesmos pontos sobre o MDL. Ele aponta que o MDL não está entregando os benefícios de desenvolvimento sustentável adequadamente justamente porque os altos custos de transação e longos procedimentos burocráticos favorecem projetos volumosos, mas de baixo custo e quase nenhum elemento de desenvolvimento sustentável, como os HFCs. Projetos pequenos, desenvolvidos em comunidades (usualmente com elementos significativos de desenvolvimento sustentável) são normalmente inviáveis economicamente. Fretz (2007) observa que estes projetos são aceitos por Kyoto, mas os custos são proibitivos. Bedell (2007) atenta que, apesar de os padrões serem importantes, a regulamentação exagerada seria muito ruim para os mercados. Basicamente, o rigor das metas e cronogramas de cumprimento das mesmas impacta diretamente no custo das reduções (ELECTRIC PERSPECTIVES, 2006).

Tudo isso culmina em uma outra desvantagem para os mercados mandatários: a incerteza. Indústrias controladas por governos correm sempre o risco de as regras mudarem “no meio do jogo” com conseqüências imprevisíveis. A regulamentação severa implica no risco de rejeição de projetos, além de aumentar os custos dos mesmos trazendo risco para a sua viabilidade econômica. Também, a questão de oferta e demanda traz uma oscilação de preços para os créditos preocupante para os desenvolvedores de projetos e ainda pode interferir na rigidez com que projetos são avaliados (em épocas de escassez de créditos a avaliação pode ser mais leve e em época de abundância a avaliação pode ser mais dura). Tudo isso traz ao mercado muita incerteza. Como Zwick (2006) coloca: “os contratos de CERs são algo como cultivar sementes: eles representam projetos que estão em algum lugar do mundo, mas ninguém sabe realmente o que eles vão trazer até a hora da colheita”.

Uma outra crítica aos mercados mandatários, especialmente ao Protocolo de Kyoto, é em relação às metas de redução que são muito baixas (média de 5% em

relação aos níveis de 1990), se comparadas com o nível necessário de reduções indicado pelo IPCC (50% a 85% até 2050) (MILJOVERNDEPARTEMENTET, 2008). Um contra-argumento comumente utilizado é que as metas estabelecidas para o primeiro período de compromisso do Protocolo de Kyoto são apenas o começo de um modelo de mercado que está sendo testado e como tal elas precisam ser, antes de mais nada, factíveis. A tendência é que as próximas metas de redução de emissões propostas internacionalmente (inclusive fora do âmbito do Protocolo de Kyoto) aumentem progressivamente. E também os números acima se referem a bases diferentes. A média de 5% de redução proposta pelo Protocolo e Kyoto se refere aos níveis de 1990, e a necessidade de redução de 50% a 85% das emissões sugerida pelo IPCC refere-se aos volumes atuais. Ou seja, considerando que as emissões globais dos seis gases de efeito estufa aumentaram 25% entre 1990 e 2004 (NEAA, 2006), a diferença entre o percentual de reduções indicadas como necessárias pelo IPCC e o percentual de emissões propostas pelo Protocolo de Kyoto não é tão grande quanto parece.

#### **4.5.3 Vantagens dos Mercados Voluntários**

As vantagens dos mercados voluntários, em sua maioria, são justamente o contrário das desvantagens dos mercados mandatórios. Por exemplo, as regras que são extremamente rígidas em mercados compulsórios, trazendo burocracia e altos custos, nos mercados voluntários são mais flexíveis, o que reduz custos e evita uma burocratização pesada. Desta forma, nestes últimos mercados há mais liberdade para investimento em projetos pequenos, desenvolvidos em comunidades que, normalmente, carregam mais elementos de desenvolvimento sustentável e têm dificuldade em responder às exigências de mercados mandatórios. Essa maior flexibilidade permite também inovação e criatividade, segundo Edan Dionne, diretor corporativo de assunto ambientais da IBM (BUCKLEY, 2006).

Outra característica que pode ser importante para os mercados voluntários é a natureza “de baixo pra cima” (*bottom-up*) de suas decisões. Esses mercados surgem na iniciativa privada e eventualmente atingem esferas governamentais. Porém seus primeiros movimentos são na direção estabelecida pelos próprios participantes do

mercado. Taylor (2002) coloca que “clientes e fornecedores deveriam ter a liberdade para desenvolver soluções mais inovadoras e eficientes em custo, ao invés de ministros decidirem de forma centralizada quais recursos devem ser gastos aonde”.

Outro ponto importante citado pelo entrevistado 2 é que, apesar de os créditos valerem menos nos mercados voluntários, o investimento em projetos é bem menos incerto que nos mercados mandatórios, como Kyoto.

Resumindo, em 2006, a Electric Perspectives defendeu que alguns dos princípios que uma abordagem internacional de resposta à problemática do aquecimento global deveria atender são: flexibilidade, eficácia de custo e atividades voluntárias. Estas são três características presentes nos mercados voluntários, configurando certa vantagem a eles.

E para concluir, Trexler (2006) acredita que acima de tudo os mercados voluntários estão “armando o palco” para as políticas futuras. Ou seja, como colocado anteriormente, os mercados voluntários estão servindo de “escola preparatória” para um possível mercado mandatório global no futuro.

#### **4.5.4 Desvantagens dos Mercados Voluntários**

O problema mais frequentemente apontado por críticos aos mercados voluntários é a questão da credibilidade. A desregulamentação característica dos mercados voluntários representa a ausência de regras pré-definidas e aplicáveis a todos. Conseqüentemente as ações são altamente despadronizadas gerando uma confusão de créditos de níveis de qualidade tão numerosos quanto suas procedências. Cada desenvolvedor de projetos utiliza padrões próprios de cálculo de reduções. Foi identificada também ausência de auditoria e verificação em alguns casos, e mesmo quando elas ocorrem, seus critérios não são padronizados.

Harvey (2007b) afirma que estão em falta no mercado técnicos qualificados para monitorar projetos de redução de carbono e verificar se o corte nas emissões está realmente acontecendo. Ela menciona que o *Financial Times* encontrou muitos projetos nos mercados voluntários que não estavam sendo verificados por profissionais. Já as transações de Kyoto não tinham este problema. Ainda, ela informa que em um relatório

do Banco Mundial há um alerta sobre o risco de fraude dos mercados voluntários comprometerem a reputação dos mercados de créditos de carbono em geral, inclusive os regulados.

O mercado foi inundado com créditos de legitimidade duvidosa. As empresas compradoras estão preocupadas com a credibilidade dos créditos sobre os quais elas construíam imagens “verdes” ou de “socialmente responsáveis”. Podem ser créditos não adicionais, ou de projetos que não existem, ou em quantidades superdimensionadas, ou até um mesmo crédito que é vendido várias vezes para compradores diferentes. Ou seja, créditos advindos de atividades oportunistas (apelidados de *carbon cowboys*), que não colaboraram para a redução de GEE ou para o desenvolvimento sustentável (FRETZ, 2007).

Enquanto alguns pensam que a baixa regulamentação do mercado voluntário implica em custos de transação mais baixos, Tillett (2007) argumenta o contrário: que a desregulamentação faz com que os custos de transação sejam altos. Isso se deve à dificuldade de encontrar informação sobre o mercado, como por exemplo onde compradores e vendedores estão, qual a qualidade de cada projeto, quais os elementos de desenvolvimento sustentável, se há verificação da real existência dos projetos e acurácia dos cálculos de redução, entre outras.

#### **4.6 Evolução da Padronização no Mercado Voluntário**

Como já demonstrado, uma das grandes críticas em relação aos mercados voluntários é falta de regulamentação e a multiplicidade de critérios de avaliação de projetos de redução de emissões, bem como problemas ligados à credibilidade. Adiante será comentado como a busca pela superação destas dificuldades está, aparentemente, levando ambos os mercados voluntários e mandatórios para a mesma direção.

De acordo com os fornecedores de créditos, as questões que determinam a qualidade dos *offsets* nos mercados voluntários incluem adicionalidade, certificação e verificação por terceiros, utilização de padrões e a certeza de que não ocorreu dupla

contagem de reduções (HAMILTON et al, 2007). Alguns projetos, mesmo que apenas destinados a mercados voluntários, se utilizam dos padrões de Kyoto, como linha de base, adicionalidade e metodologias. Porém existem também outros padrões.

O *Gold Standard* é destinado somente a projetos de energia renovável e eficiência energética para o consumidor final. Também utiliza critérios de linha de base e adicionalidade e ainda desenvolvimento sustentável (que em Kyoto fica a critério de cada país definir sua forma de avaliação). O *Climate, Community and Biodiversity Standards* é o equivalente ao *Gold Standard* só que para projetos de *Land Use, Land Use Change and Forestry* (LULUCF) e engloba 15 critérios para demonstração de benefícios ao clima, biodiversidade e desenvolvimento sócio-econômico, utilizando auditores independentes. Um grupo de 10 bancos (incluindo ABN Amro, Barclays Capital, Citigroup, Credit Suisse, Deutsche Bank and Morgan Stanley) definiu também um padrão de critérios de avaliação de *offsets*, o *Voluntary Offset Standard* (HARVEY, 2007c). Há ainda algumas certificações como o *Climate Cool*, criada pela ONG *Climate Neutral*; e o *Carbon Neutral*, criado pelo *retailer Future Forests*. E finalmente, existem também os padrões e procedimentos de verificação próprios de cada desenvolvedor de projeto ou *retailer*, que são muito utilizados no mercado voluntário. Podem ser bastante flexíveis (e, portanto, de menor credibilidade) ou até mais rígidos que alguns padrões já estabelecidos (TAIYAB, 2006).

Apesar de os diversos padrões servirem a compradores diferentes, essa diversidade de padrões é justamente um dos grandes problemas que ameaça o mercado voluntário. Porque “padrão” remete a “um sistema único” e quando há muitos padrões é como se não houvesse nenhum. Preocupada com o risco que esse problema estava trazendo para a credibilidade do mercado de GEE, em um esforço pela legitimidade do mercado, a *International Emissions Trading Association* juntamente com o *World Economic Fórum* e o *Climate Group* criaram o *Voluntary Carbon Standard* (VCS) (MARCUS, 2007), em resposta à ausência de um padrão universalmente reconhecido para avaliação de *offsets*. Este padrão foi publicado em 2007, após uma série de consultas com uma ampla gama de participantes da indústria de créditos de carbono (THE ECONOMIST, 2007).

O VCS tem a intenção de fornecer ferramentas que possibilitem a distinção entre os *offsets* reais e os “*carbon cowboys*”, dando aos consumidores a confiança de que estão comprando um produto legítimo e consistente (BALL, 2007). O VCS busca garantir que todas as reduções de emissão que forem verificadas independentemente e atenderem aos seus critérios, gerando *Voluntary Carbon Units (VCU)*, representem reduções de emissões reais, quantificáveis, adicionais e permanentes baseadas em projetos. Esse padrão pretende se tornar um *benchmark* global para projetos de redução de emissões dos mercados voluntários (IETA, 2006).

O VCS busca aplicar conformidade ao mercado voluntário, mas não tanto quanto o que se vê no mercado mandatório. Desenvolvedores de projeto no mercado voluntário não são obrigados a atender as exigências deste padrão, eles apenas têm essa opção. Não existe nenhum painel independente para aprovar ou rejeitar projetos, o que gera críticas quanto ao baixo nível de exigência do VCS (BALL, 2007).

Curiosamente, as exigências deste padrão são muito similares, quase idênticas, às do Protocolo de Kyoto. Algumas semelhanças são:

- a) os seis GEE considerados (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, HFCs, PFCs, SF<sub>6</sub>);
- b) as reduções devem ser reais, adicionais, mensuráveis e permanentes;
- c) cada tonelada de emissão GEE reduzida pode gerar apenas um único crédito, existindo controle sobre a dupla contagem;
- d) são aceitas emissões ocorridas desde 1º de janeiro de 2000, sob as mesmas condições que o Protocolo de Kyoto prevê;
- e) as metodologias utilizadas devem ser preferencialmente as aprovadas pelo painel de metodologias do MDL;
- f) os relatórios de cada projeto são também chamados de PDD;
- g) uma vez submetidos a registro, os PDDs são disponibilizados para consulta pública e comentários de públicos interessados;
- h) e as atividades de verificação poderão ser realizadas por entidades já aprovadas pela UNFCCC como as *DOEs* ou como *Joint Implementation Supervisory Comitee* (IETA, 2006).

As principais diferenças entre o VCS e as exigências de Kyoto são:

- a) o VCS não exige o relatório de validação (procedimento de auditoria que antecede a verificação no MDL e que age como um “duplo filtro”), apenas o de verificação;
- b) o VCS aceita projetos de florestamento e reflorestamento enquanto em Kyoto as restrições a estes projetos são praticamente proibitivas;
- c) e o VCS somente oferece um período de acreditação de 10 anos, enquanto Kyoto permite a alternativa de 3 períodos de 7 anos.

Uma preocupação sobre o VCS é que ele comprometa a flexibilidade característica do mercado voluntário e iniba a participação de agentes que não enxerguem vantagens na adoção do padrão, que apenas vêem-no como uma fonte extra de custos (ELECTRIC PERSPECTIVES, 2006).

## 5 ANÁLISE

### 5.1 Análise do Ciclo de Vida da Indústria de Créditos de Carbono

A escolha da indústria de créditos de carbono para ser o caso em estudo deste trabalho implicou na necessidade de se analisar o seu ciclo de vida. Para tanto, essa seção buscará responder à questão auxiliar que guiou essa pesquisa: qual a posição da indústria de créditos de carbono na curva do ciclo de vida das indústrias?

Vale esclarecer que ao longo da segunda parte deste capítulo de análise, no item 5.2, foram encontradas e discutidas muitas evidências que dão suporte à análise que agora será apresentada. Portanto, muitas questões que serão apresentadas aqui nesta primeira parte do capítulo de análise, serão desenvolvidas em maior detalhe mais adiante. Optou-se por primeiramente apresentar a análise do ciclo de vida, já que a conclusão desta nos posiciona melhor para a segunda análise. Ou seja, conhecer a fase em que a indústria se encontra ajuda a pensar nos elementos de impulsão e entrave ao crescimento. Afinal, existem dificuldades da fase de introdução a serem vencidas para que o crescimento se instale nesta indústria? Ou a indústria já está em crescimento, e o desafio é mantê-lo ou até acelerá-lo? Ou então a indústria está já na fase de maturidade ou declínio e os esforços necessários devem ser direcionados à retomada do crescimento? Ao final desta primeira análise poderemos responder essas perguntas.

Como já explicado anteriormente, neste trabalho o termo “indústria de créditos de carbono” está sendo empregado como representação do conjunto de mercados e *players* que interagem entre si com o objetivo de mitigar as mudanças climáticas no planeta. É possível identificar marcos importantes do desenvolvimento dessa indústria, porém, esse não é o caso de uma indústria que se formou a partir de um marco específico, como uma inovação de ruptura, o lançamento de uma tecnologia, produto ou idéia. A formação dessa indústria foi o resultado de décadas de discussões e busca por soluções para um problema global. Porém, a real estruturação da indústria, o

surgimento de compradores e vendedores de créditos de carbono e todos os demais *players* atuantes, só ocorreu a partir do momento em que houve a primeira concordância por um sistema de metas de redução de emissões de GEE, o Protocolo de Kyoto, em 1997. Portanto, esse trabalho considerará todos os movimentos anteriores ao Protocolo de Kyoto como antecedentes dessa indústria, já que até então, apesar de as preocupações já existirem, a indústria como a consideramos não havia ainda de fato se formado. A demanda por reduções de emissões, o produto desta indústria, só se estabeleceu fortemente com o Protocolo de Kyoto. Antes dele já existiam algumas manifestações voluntárias, mas ainda muito incipientes e sem a magnitude mínima de um mercado.

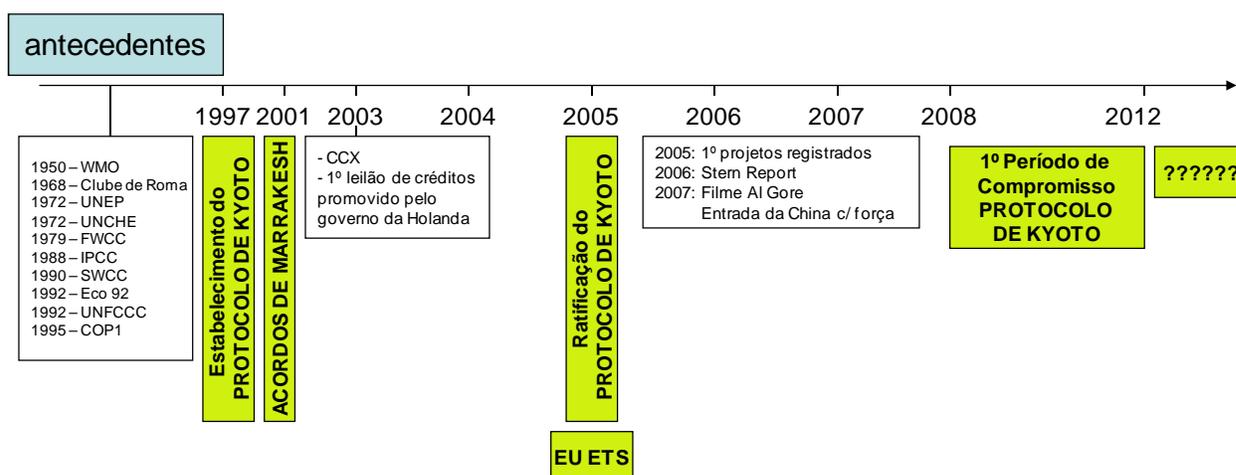


Figura 15: Marcos históricos da indústria de créditos de carbono

### 5.1.1 Análise das Perspectivas

No capítulo de revisão bibliográfica desse trabalho foram sintetizadas as características típicas de cada fase do ciclo de vida das indústrias, apontadas por diferentes autores. A pesquisa realizada encontrou evidências sobre algumas dessas características, que podem ajudar em uma aproximação do posicionamento da indústria de créditos de carbono na curva do ciclo de vida de indústrias.

As evidências encontradas permitiram a discussão, apresentada a seguir, das seguintes perspectivas: disseminação do conhecimento; curvas de oferta no MDL; volumes e preços negociados na CCX; nível de padronização, cooperação e competição; incerteza; e entrada de novos *players*.

### 5.1.1.1 Disseminação do conhecimento

A partir de 1997, já é possível observar muitas características de indústrias em formação, ou seja, da fase de introdução do ciclo de vida de uma indústria. Esse é o momento em que o produto “crédito de carbono” é lançado no Mercado de Kyoto, através do estabelecimento dos três mecanismos de flexibilização (MDL, JI e ET), os quais permitem a comercialização das reduções de emissão. O mercado voluntário toma uma forma mais relevante apenas alguns anos depois, em 2003, com o lançamento da CCX. Porém, como diz a teoria, os atributos do produto ainda não estavam totalmente comprovados (LEVITT, 1965). Ou seja, a necessidade de redução de emissões para conter o aquecimento global ainda não era um assunto amplamente difundido e discutido, muito menos compreendido e aceito. Porter (1980) também já dizia que o desenvolvimento de uma indústria pode ser restrito quando as vantagens de desempenho do produto (neste caso a redução de emissões) não são óbvias ou não melhoram a posição competitiva do comprador. Como relata o entrevistado 15, em 1999, 2000, quando se falava que o aquecimento global poderia aumentar em 1º C a temperatura média do planeta daqui a 100 anos, “as pessoas pediam para deixar essa discussão para daqui a 100 anos”.

O entrevistado 11, representante de um banco que intermedia transações de créditos de carbono relata que em 2005, quando comentou sobre o tema em uma reunião mundial, ninguém acreditava e todos diziam que ele estava “louco”, tentando “vender fumaça” do Brasil para o mercado japonês. O entrevistado 17, funcionário de uma prestadora de serviços para os mercados de créditos de carbono, conta ainda que até por volta de 2005 o trabalho dele e de sua equipe era muito mais de explicar para o cliente o que eram esses mercados, por que, para quê, etc. Ou seja, como Porter (1980) já havia dito, nessa fase (de introdução) a tarefa do *marketing* é induzir o

comprador à experimentação. O entrevistado 13 lembra que, também em 2005 ainda, a abordagem com os clientes de serviços de consultoria não era muito simples, por se tratar de um tema novo para muitos, os quais não tinham muito conhecimento e que num primeiro momento olhavam até com certa restrição. Justamente, Levitt (1965) aponta que o grau de novidade e complexidade do produto são fatores que alongam a fase de introdução, e o conhecimento técnico é uma das barreiras de entrada mais características desta fase.

Ou seja, com o Protocolo de Kyoto começa um processo de aprendizado e familiarização com o tema e com o produto, porém, é um processo bastante incipiente, por isso ainda característico da fase de introdução. O entrevistado 3 declara que durante a fase até 2005, 2006, quase ninguém sabia nada... O entrevistado 7 diz que era uma fase de “tentativa e erro”.

O entrevistado 17 afirma que o filme de Al Gore em 2007 (Uma Verdade Inconveniente) passou uma mensagem muito clara, e também que o evento do Furacão Katrina em Nova Orleans, nos Estados Unidos, em 2005, chamou muito a atenção para o fato de que as mudanças climáticas estavam realmente acontecendo. Na opinião do entrevistado 5, é impressionante a velocidade com que o conhecimento se disseminou no período entre 2006 e 2008. O entrevistado 7 acha que hoje todo mundo já conhece, já ouviu falar, e que está muito mais fácil encontrar informações na internet, enquanto que em 2004 não se achava nada. Esses são indicativos de que, a partir de 2006, o conhecimento sobre o tema já está mais compatível com uma fase de crescimento da indústria, quando já há maior familiaridade com o produto, ou nesse caso, com o assunto.

Mas mesmo com muita evolução na disseminação do conhecimento a respeito do aquecimento global, até hoje ainda existem dúvidas sobre a adequação dessa preocupação. O climatologista americano Patrick Michaels, apesar de concordar com o fato de que a temperatura global está aumentando, considera imprudente gastar tanto dinheiro na tentativa de impedir esse aumento, já que as conseqüências dele não serão tão drásticas como se prevê e há soluções alternativas à redução de emissões (SCHELP, 2008). O entrevistado 2 contra-argumenta que até hoje não existe nenhuma pesquisa nos moldes da boa prática científica que refute o efeito estufa. Mesmo assim,

esse questionamento, apesar de pouco freqüente atualmente, talvez possa ser um elemento que atrapalha o desenvolvimento da indústria, limitando o seu crescimento ao duvidar dos atributos do produto.

Em relação ao mercado voluntário, a questão da credibilidade ainda é um tema freqüente, que coloca também em cheque os atributos do produto nele comercializado. O entrevistado 3 relata relutância da sua empresa em atuar nesse mercado, devido ao medo de associar seu nome com projetos que, de repente, não entregariam reduções reais. O entrevistado 8 também conta que atua ainda timidamente no mercado voluntário devido à mesma preocupação com credibilidade. E nesse mercado também é claro ainda o estágio inicial do aprendizado até 2007, em que os Estados Unidos “assistem” os movimentos do mercado mandatório de Kyoto como telespectador, para então definir as suas próprias regras, evitando cometer os mesmos erros de Kyoto (entrevistados 2 e 14) e utilizando-se da “política da maçã usada” (LEVITT, 1965), a qual também é mais característica na fase de introdução. Outra característica de fase de introdução vista no mercado voluntário, principalmente até 2007, é a confusão de clientes resultante da multiplicidade de produtos e padrões (PORTER, 1980). Em 2008, um primeiro passo rumo à fase de crescimento é tomado com a introdução do VCS, que além de ser uma mostra de que os Estados Unidos está começando a sair da posição de apenas “telespectador”, é também uma iniciativa de padronização.



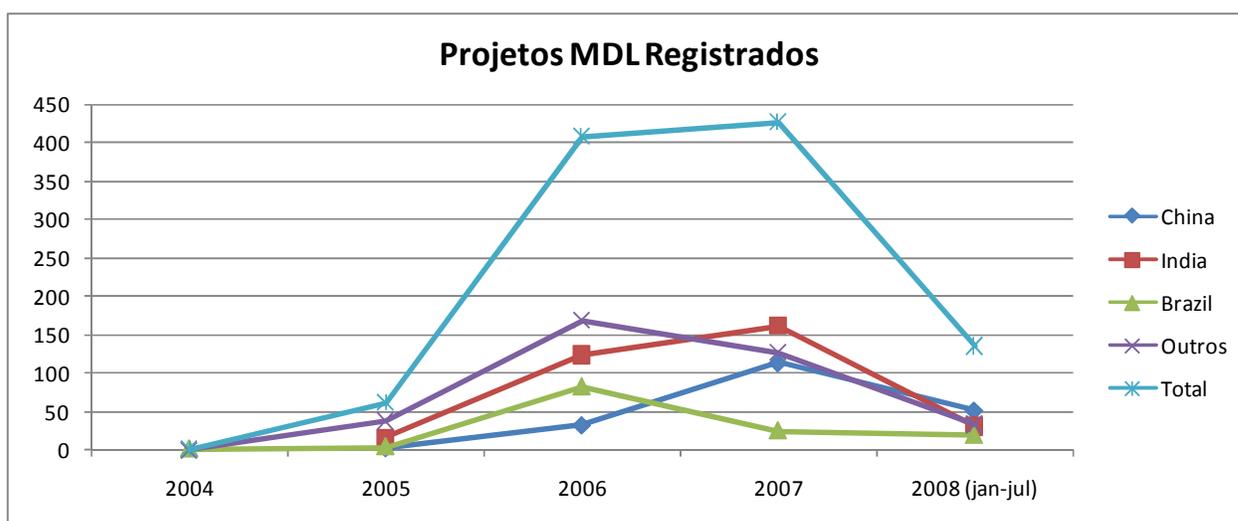
**Figura 16: Fases do ciclo de vida da indústria de créditos de carbono em relação à disseminação do conhecimento nos mercados mandatório e voluntário**

Portanto em relação à questão da disseminação do conhecimento, pode-se dizer que as características de fase de introdução são mais claras até 2006 nos mercados

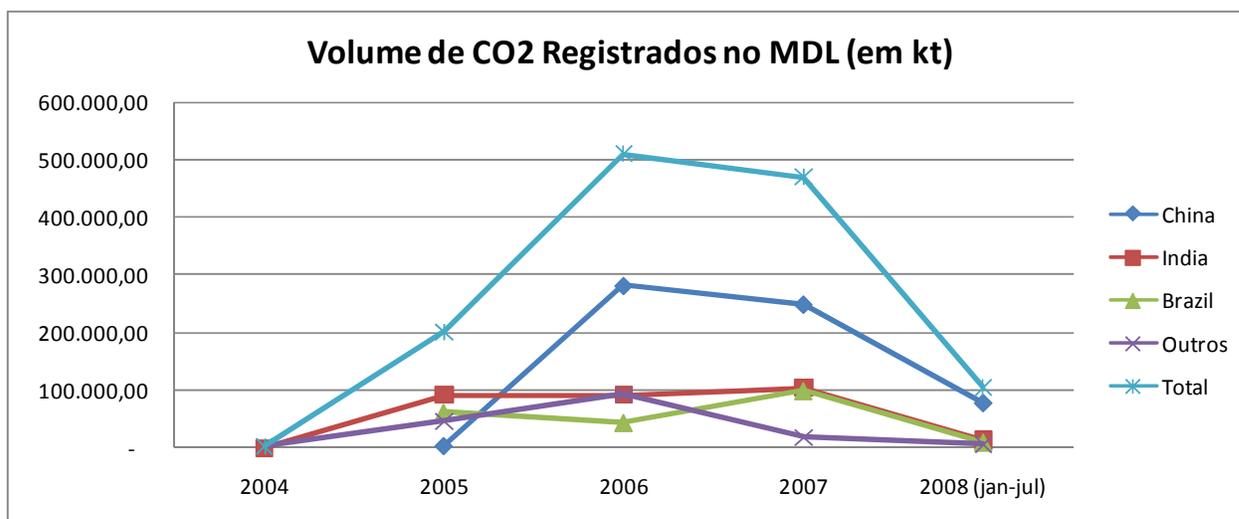
mandatórios e até 2008 nos mercados voluntários. Já a fase de crescimento parece mostrar seus primeiros sinais a partir de 2006 nos mercados mandatórios e a partir de 2008 nos mercados voluntários.

### 5.1.1.2 Curvas de oferta no MDL

O que realmente caracteriza as fases do ciclo de vida das indústrias é o volume de vendas. Porém, como já foi esclarecido, nessa indústria esta é uma informação não mensurável, já que grande parte das transações ocorrem diretamente entre compradores e vendedores, sem passar por uma bolsa de valores, por exemplo. Portanto, ao invés de discutir o volume de vendas da indústria, utilizaremos outros critérios para fazer uma aproximação do tamanho dessa indústria. Em relação ao Mercado de Kyoto, é possível examinar o número de projetos registrados no Conselho Executivo, bem como o volume de reduções gerado por estes projetos, o que na verdade caracteriza a oferta de créditos no MDL.



**Gráfico 1: Número de projetos MDL registrados (CD4CDM, 2008)**



**Gráfico 2: Volume de CO<sub>2</sub> registrados no MDL (CD4CDM, 2008)**

Apesar de os Gráficos 1 e 2 mostrarem uma curva muito semelhante ao que seria uma curva de ciclo de vida incluindo as fases de introdução, crescimento, maturidade e declínio, consideramos ainda muito cedo para caracterizar tais fases através apenas dessa perspectiva. Primeiramente porque o período disponível para análise é muito curto. Mesmo em casos de indústrias centenárias, se analisarmos apenas extratos das curvas de vendas, é natural observar oscilações em períodos que, em uma análise longitudinal (ao longo de muitos anos), caracterizam fases bem definidas. Portanto essa curva pode fazer parte de uma fase de introdução ou crescimento que passa por uma oscilação em 2007 e 2008, ou pode até mesmo indicar um declínio prematuro da indústria, já que nesse caso ela não poderia ter passado pelas fases de crescimento, *shake-out* e maturidade em tão pouco tempo.

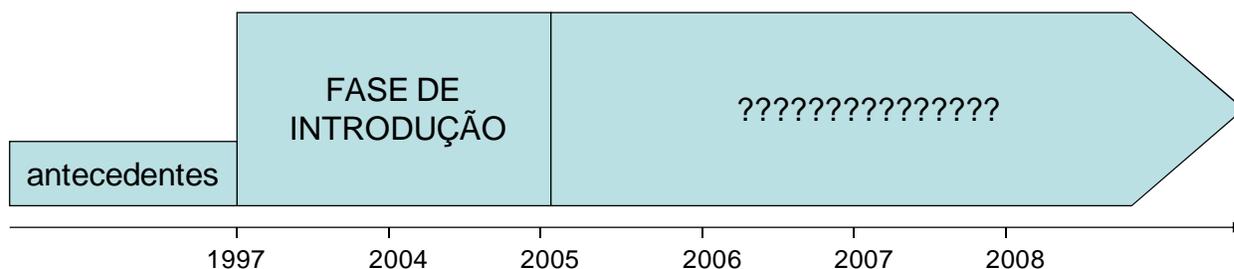
É possível, no entanto, perceber que a média de créditos de carbono gerados por projeto vem decaindo sistematicamente a partir de 2005, conforme mostra o Quadro 9, sugerindo que possivelmente a disponibilidade de projetos de maior impacto (geradores de grandes quantidade de créditos) está diminuindo e que há uma tendência de o crescimento da indústria depender de projetos de menor escala.

	2004	2005	2006	2007	2008 até julho
Total de Projetos	1	62	408	427	135
Total de ktCO <sub>2</sub> registrados	2.937	200.983	509.346	470.113	104.325
<b>Média de ktCO<sub>2</sub> por projeto</b>	<b>2.937</b>	<b>3.242</b>	<b>1.248</b>	<b>1.101</b>	<b>773</b>

**Quadro 9: Média de créditos de carbono gerados por projeto (CD4CDM, 2008)**

Esses gráficos, ainda, levantam muitos questionamentos, pois 2008 é o ano em que se inicia o primeiro período de compromisso para os países do Anexo I do Protocolo de Kyoto, portanto era de se esperar, e alguns entrevistados fizeram comentários a respeito, que a demanda aumentasse em função da pressão maior para o cumprimento de metas. Todavia, nessa indústria existe uma assimetria muito grande entre a oferta e a demanda. Os gráficos apresentados representam a oferta de créditos, a qual é determinada por questões muito mais burocráticas e menos de mercado. Ela depende muito dos procedimentos de análise e registro dos projetos de redução de emissões, que como já foi exposto são longos e complexos. Além disso, esse trâmite envolve diversos níveis de incerteza e há fortes indícios de que algumas dessas incertezas tenham prejudicado o nível de oferta de crédito nos últimos dois anos. Adiante, este comportamento do mercado será comentado em maior detalhe. Por ora, fica o alerta de que esses números são apenas uma aproximação do tamanho do Mercado de Kyoto, uma vez que o nível de demanda e o volume de negociações não são mensuráveis.

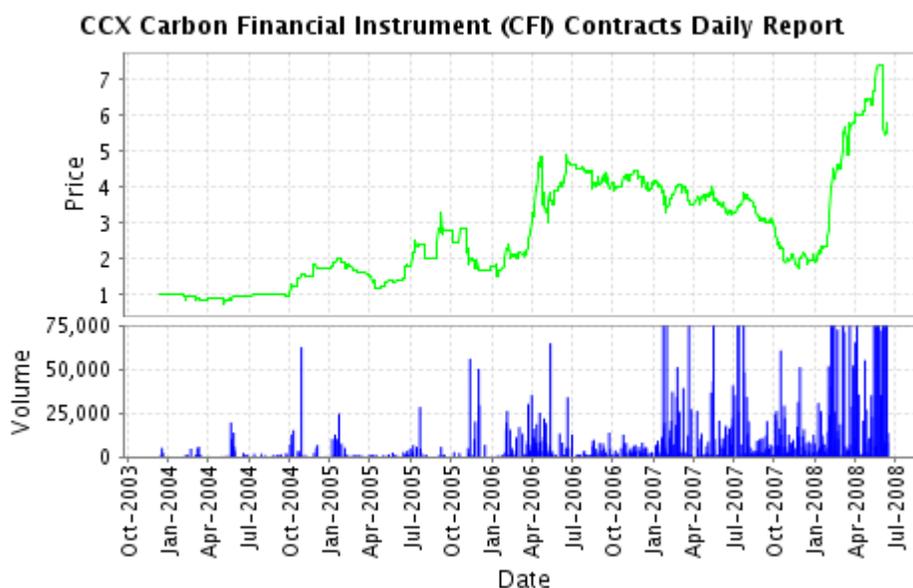
Ou seja, para se chegar a qualquer conclusão sobre o ciclo de vida, é necessário verificar as possibilidades futuras de crescimento e isso será feito através da análise das próximas perspectivas. Portanto, a análise isolada dessa única perspectiva é inconclusiva e insuficiente para caracterizar fases do ciclo de vida.



**Figura 17: Fases do ciclo de vida da indústria de créditos de carbono em relação às curvas de oferta no MDL – mercado mandatário**

### 5.1.1.3 Volumes e preços negociados na CCX

Em relação ao mercado voluntário, o acesso a informações é também bastante limitado, já que as transações, excluindo-se CCX, são ainda menos formalizadas que no Mercado de Kyoto. Portanto, os volumes e valores comercializados na CCX talvez sejam a melhor aproximação do comportamento do mercado voluntário.



Price and volume reported in metric tons CO<sub>2</sub>

**Gráfico 3: Relatório diário das negociações de CFI na CCX (CCX, 2008)**

A partir do Gráfico 3, é possível verificar uma intensificação das transações e aumento nos preços na CCX ao longo do tempo, podendo talvez sugerir que o ano de 2007 tenha dado início a um processo de transição entre a fase de introdução e a fase de crescimento deste mercado. O entrevistado 3 inclusive comenta sua percepção sobre um crescimento muito mais intenso no mercado voluntário do que no de Kyoto. Alguns indícios que ele cita são o fato de a empresa onde trabalha estar com muitos escritórios nos Estados Unidos e contratando muita gente, e o fato de o preço do crédito estar subindo significativamente na CCX. Ele comenta ainda que em 2008 a CCX realmente se transformou numa bolsa importante.

No entanto, essas evidências sozinhas novamente são insuficientes para suportar a indicação de fases do ciclo de vida para este mercado. Como explicado anteriormente, o período de tempo muito curto dificulta a análise longitudinal do comportamento desse mercado, e as oscilações apresentadas pelo gráfico podem ter causas muito diversas. Ou seja, mais uma vez, para se chegar a qualquer conclusão sobre o ciclo de vida, é necessário verificar as possibilidades futuras de crescimento da indústria, o que será feito através da análise das próximas perspectivas. Portanto, a análise isolada dessa única perspectiva também é inconclusiva e insuficiente para caracterizar fases do ciclo de vida.



**Figura 18: Fases do ciclo de vida da indústria de créditos de carbono em relação aos volumes e preços negociados na CCX – mercado voluntário**

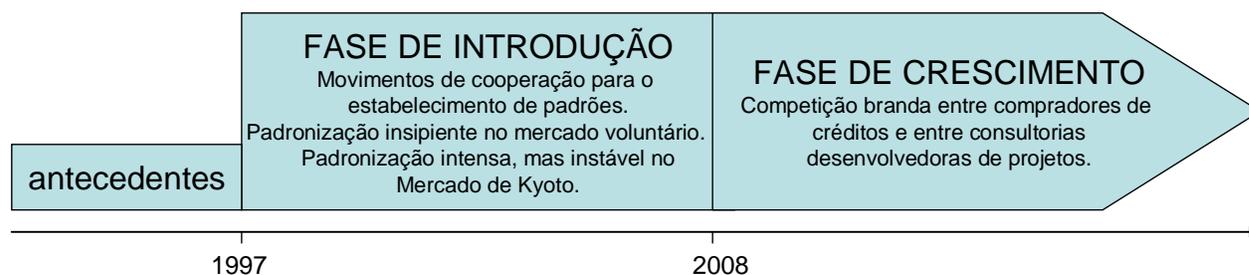
#### 5.1.1.4 Nível de padronização, cooperação e competição

Em relação ao nível de padronização, Fleck (em elaboração) associa a fase de introdução aos movimentos de cooperação para que a padronização ocorra, e a fase de crescimento aos momentos em que a padronização já se estabeleceu, incorrendo em uma competição branda entre as firmas. A competição acirrada é indicativo da fase de *shake-out*, segundo essa autora, e durante a maturidade a competição se estabiliza.

Conforme será exposto em detalhes mais adiante, até recentemente (2008) verificaram-se movimentos fortes de cooperação para o estabelecimento de padrões na indústria de créditos de carbono. Conforme evidências colhidas em entrevistas com profissionais atuantes nessa indústria no Brasil, houve cooperação no desenvolvimento de algumas metodologias (entrevistados 3 e 15), na padronização do *Modality of Communication* (MOC) (entrevistado 11), na criação de um código no Sisbacen para remessas referentes a pagamentos de créditos de carbono (entrevistado 11), na elaboração de artigos em conjunto e nas conversas com o governo sobre assuntos de

interesse comum. O próprio compartilhamento de metodologias é uma forma de cooperação forçada. O movimento de cooperação mais recente e de grande importância para o Brasil foi a união das consultorias para o cálculo do fator de emissão da rede elétrica, em 2008, indicando que, conforme essa avaliação do ciclo de vida, esta indústria pode ainda se encontrar na fase de introdução ou talvez em transição para a fase de crescimento, já que ainda se observam atividades de cooperação para o estabelecimento dos padrões, e estes, apesar de já existirem, ainda sofrem de grande instabilidade, como já foi discutido anteriormente e será detalhado mais adiante.

A fase de crescimento, segundo Fleck (em elaboração) é caracterizada pela presença de padronização que, através da homogeneização das firmas, causa a competição entre elas. Porém, nessa fase a competição ainda é branda já que as altas taxas de crescimento na demanda tendem a acomodar e encobrir a concorrência. Na indústria de créditos de carbono, a padronização já é uma realidade do Mercado de Kyoto, conforme discutido anteriormente. Porém apesar de intensa ela é ainda bastante instável, com freqüentes mudanças nas regras e padrões. No mercado voluntário a padronização ainda é fraca. As evidências sobre competição entre os *players* não são fortes. Em contrapartida, o comentário geral entre os entrevistados é que o que existe é competição entre os compradores de créditos, ou seja, a demanda ainda aparenta ser maior que a oferta de créditos de qualidade, o que pode indicar início da fase de crescimento. Então, no que tange ao nível de padronização, a cooperação para que esta aconteça, e a competição por ela gerada, a indústria de créditos de carbono, em 2008, aparenta ainda estar na fase de introdução do ciclo de vida, talvez em transição para a fase de crescimento.



**Figura 19: Fases do ciclo de vida da indústria de créditos de carbono em relação ao nível de padronização, cooperação e competição nos mercados mandatário e voluntário**

### 5.1.1.5 Incerteza

Ainda, a fase de introdução é caracterizada pelos altos níveis de risco e incerteza. Porém, é plausível assumir que risco e incerteza estão presentes em todas as fases do ciclo de vida, já que não se tem certeza de tudo sempre. Mas, se listarmos rapidamente as situações de incerteza que a indústria de créditos de carbono enfrenta nesse momento, evidenciadas por esta pesquisa, que serão discutidas em detalhe mais adiante, talvez seja possível esclarecer algumas incógnitas.

Segundo os entrevistados, de modo geral os riscos enfrentados pela indústria são: risco de registro (devido às questões de adicionalidade e metodologias que mudam muito inviabilizando projetos), risco de *performance* (devido a projetos que geram menos créditos que o esperado), a volatilidade dos preços e as regras que não são claras. Porém, as duas principais fontes de incerteza do primeiro semestre de 2008 foram a rediscussão do fator de emissão da rede elétrica no Brasil que estacionou todos os projetos que dele dependiam para o cálculo das reduções; e a incerteza regulatória sobre o período pós 2012 que também impediu investimentos em diversos projetos cuja escala não é grande o suficiente para, durante os poucos anos geradores de créditos que antecedem 2012, cobrir os investimentos neles realizados. Portanto, a interpretação que pode ser feita é que a diminuição no volume de projetos e créditos gerados no Mercado de Kyoto, evidenciada anteriormente pelas curvas de oferta no MDL, talvez possa ser em parte explicada por essas 2 incertezas. Se resolvidas e esclarecidas estas questões, é possível que os investimentos possam ser reativados, colocando tais curvas de volta à rota de crescimento.



**Figura 20: Fases do ciclo de vida da indústria de créditos de carbono em relação à incerteza no mercado mandatário**

### 5.1.1.6 Entrada de novos players

Além das características já vistas, nota-se também algumas outras, para as quais, no entanto, foram encontradas poucas evidências. Por exemplo, o entrevistado 3 destaca que até o início de 2007 eram poucas as consultorias para projetos de redução, algo como 10 empresas conhecidas mundialmente. Hoje, já não se consegue mais contar: “tem um monte de empresas que usa “carbono” e “ecológico” e vai misturando essas palavras, e o que mais tem são escritórios fazendo PDD”. Segundo ele, todo mundo estava achando que o mercado de créditos de carbono era o mercado do futuro e que todos que nele entrassem iam ganhar muito dinheiro. “Existia uma visão de que isso era a galinha dos ovos de ouro” (entrevistado 3), ou seja, claramente uma característica que Levitt (1965) aponta como da fase de crescimento: impressão de grandes oportunidades de lucro atraindo concorrentes. Ele ainda ressalta que nessa fase, *players* que apenas observavam a atuação de firmas pioneiras na fase inicial, agora se lançam no mercado fazendo acirrar a competição. O entrevistado 17 assume que essa foi a posição assumida pela empresa em que trabalha até 2005 em relação ao mercado de Kyoto e até agora em relação ao mercado voluntário: “a gente olha e na hora que aumenta a gente chega lá!”.

Hill e Jones (1998) mencionam que na fase de crescimento, a demanda é tanta que apesar do número de concorrentes crescer muito, a competição fica mascarada pelas altas taxas de crescimento. O entrevistado 7 dá uma evidência dessa característica ao falar de cooperação e competição entre as consultorias: “elas estão cada uma por si, em nenhum momento uma agride a outra: tem mercado pra todo mundo!”. Como ele não posiciona no tempo, assumiremos que ele se refere ao presente (2008).

Outra característica que Hill e Jones (1998) levantam sobre a fase de crescimento é a aparição de consumidores novos. No caso, o entrevistado 3 relata a aparição de vendedores novos, pois até 2006 os projetos de MDL vinham praticamente de Brasil, China e Índia, “o volume maior de projetos de países como Indonésia, México, Costa Rica, Chile, começou em 2007...”.

Portanto, em relação a estas últimas características, é possível posicionar a indústria na fase de crescimento a partir do ano de 2007.



**Figura 21: Fases do ciclo de vida da indústria de créditos de carbono em relação à entrada de novos *players* nos mercados mandatário e voluntário**

### 5.1.2 Indústria de Créditos de Carbono na Curva do Ciclo de Vida

Compilando a análise de todas as perspectivas discutidas, acontece uma sobreposição de fases de acordo com cada perspectiva explorada, como mostra a Figura 22. Nem todas essas características da indústria influenciam o seu crescimento em igual intensidade. Portanto, para sintetizar as análises de todas as perspectivas em uma única curva de ciclo de vida, faz-se necessária uma avaliação qualitativa do impacto de cada uma delas no crescimento da indústria. Ainda, vale lembrar que as características aqui discutidas são apenas aquelas para as quais este trabalho encontrou evidências. Certamente existem muitas outras características, não apresentadas aqui, que influenciam a posição desta indústria na curva do ciclo de vida.

A conclusão que esse trabalho apresenta é que a fase de introdução dessa indústria iniciou mesmo em 1997, com o estabelecimento do Protocolo de Kyoto. Portanto todos os eventos anteriores a essa data são considerados antecedentes históricos. E a transição para a fase de crescimento, segundo os critérios recém analisados, muito provavelmente já iniciou e ainda está acontecendo. Considerando que o MDL tem uma importância muito grande na definição da curva de desenvolvimento dessa indústria, essa análise acredita que características de indústrias incipientes apresentadas pelo MDL ainda na transição para a fase de crescimento é



Portanto, mesmo que o MDL esteja apresentando sinais de fraqueza, não se pode esquecer que ele foi um dos primeiros degraus de aprendizado na busca por uma solução para o aquecimento global. Ele foi um sucesso em termos de fazer o mundo inteiro parar para pensar em um sucessor para algo que há poucos anos não existia e hoje é indispensável: uma abordagem econômica e internacional para a problemática climática. E esta pesquisa indica que essa “jornada” está entrando em sua fase de crescimento agora. Seja qual for a definição para o período pós 2012, este trabalho acredita que a indústria continuará buscando ferramentas para a redução de emissões, e a tendência é que mais e mais projetos de redução aconteçam, representando a sua fase de crescimento. Já se eles ocorrerão dentro de um ambiente regido pelo Protocolo de Kyoto ainda é uma grande incógnita, mas é mais provável que, ao menos no médio prazo (em torno de 10 anos), o formato já deve ter evoluído muito.

Nesse momento, voltemos às questões do início dessa discussão: afinal, existem dificuldades da fase de introdução a serem vencidas para que o crescimento se instale nesta indústria? Ou a indústria já está em crescimento e o desafio é mantê-lo ou até acelerá-lo? Ou então a indústria está já na fase de maturidade ou declínio e os esforços necessários devem ser direcionados à retomada do crescimento?

Resumindo as evidências encontradas, temos o seguinte diagnóstico em meados de 2008:

CARACTERÍSTICAS	FASE CORRESPONDENTE NA CURVA DO CICLO DE VIDA
Disseminação do conhecimento	Crescimento
Curvas de oferta MDL	????????????
Volumes e preços negociados na CCX	????????????
Padronização, cooperação e competição	Em transição para o crescimento
Incerteza	Introdução ????????????
Entrada de novos <i>players</i>	Crescimento

**Quadro 10: Fases do ciclo de vida da indústria de créditos de carbono em julho de 2008 em relação aos diferentes critérios**

Portanto, a resposta preliminar é: a indústria como um todo aparenta estar passando pela transição entre as fases de introdução e crescimento. Ou seja, a fase de introdução ainda não acabou, mas tampouco a fase de crescimento está consolidada,

ela apenas está apresentando seus primeiros sinais de progresso. Algumas dificuldades remanescentes da fase de introdução ainda precisam ser superadas, ajudando assim ou a retomar o crescimento do MDL e suas evoluções, ou a estabelecer uma nova solução para as mudanças climáticas que mantenha a indústria em crescimento.

Vale lembrar novamente que essa conclusão se baseia apenas na avaliação de características para as quais este trabalho encontrou evidências. Considerando que uma fonte importante de evidências foram as entrevistas com profissionais atuantes nessa indústria, e que mais da metade dos profissionais entrevistados trabalhavam nas consultorias de projetos de créditos de carbono, é plausível concluir que esta conclusão sobre o ciclo de vida da indústria de créditos de carbono pode retratar mais fortemente a realidade desta categoria.

Ainda, a conclusão aqui apresentada diz respeito à indústria de créditos de carbono como um todo, sem diferenciar mercados mandatórios ou voluntários, apesar de eles possivelmente se encontrarem em momentos diferentes do ciclo de vida. Na avaliação de cada uma das características sim foi identificado a qual mercado elas se referiam (com predominância de características referentes aos mercados mandatórios). Mas a avaliação final foi global, envolvendo ambos os mercados. O fato de terem sido encontradas mais evidências referentes aos mercados mandatórios talvez se explique justamente pelo fato de provavelmente todos, ou quase todos, os entrevistados terem mais experiência nestes mercados. Portanto, ao avaliar as conclusões que este trabalho apresenta, é aconselhável ponderar sobre a questão das fontes de evidências e suas limitações.

A intenção da próxima etapa de análise deste trabalho é usar modelos teóricos para ajudar a orientar o futuro desta indústria no sentido de soluções que a levem ao crescimento, o que deve significar também o controle das alterações climáticas do planeta. Espera-se que ao aliar a teoria à observação dos primeiros anos da indústria de créditos de carbono, identificando os elementos de impulsão e entrave ao seu crescimento, seja possível diminuir as chances de erros futuros. Esta próxima análise também elucidará muitos pontos já discutidos, o que enriquecerá a conclusão final sobre a análise do ciclo de vida da indústria de créditos de carbono.

## 5.2 Análise das Proposições Teóricas à Luz da Indústria de Créditos de Carbono

A análise do ciclo de vida da indústria de créditos de carbono acima apontou indícios de início da fase de crescimento desta indústria, com algumas dificuldades remanescentes da fase de introdução. Nesse caso, um impulso ao crescimento é sempre desejável. Ou, ao menos, a identificação dos elementos que ajudam (elementos de impulsão) ou atrapalham (elementos de entrave) o crescimento da indústria pode contribuir com o trabalho de profissionais e entidades responsáveis pelo futuro formato da mesma.

Conforme colocado anteriormente, ao final da revisão bibliográfica realizada para esse trabalho, foi realizada uma compilação das teorias apresentadas, de forma a organizar os elementos nelas identificados que podem apresentar algum impacto para o crescimento das indústrias. Estes elementos foram organizados de acordo com sua dimensão e classificados entre os extremos negativo (elementos de entrave) e positivo (elementos de impulsão) das mesmas. Para cada dimensão foi sugerida uma proposição teórica. A partir de agora, estas proposições serão estudadas à luz da indústria de créditos de carbono, no intuito de buscar respostas para a pergunta principal desse estudo, sobre os elementos de impulsão e entrave ao crescimento das indústrias. Para tanto, serão utilizadas as evidências documentais e relatos de profissionais atuantes nesta indústria, colhidas através de entrevistas.

### 5.2.1 Infra-estrutura

Dimensão	Extremo Negativo	Extremo Positivo	Proposição
Infra-estrutura	Ausência	Presença	A ausência de infra-estrutura pode ser considerada um elemento de entrave ao crescimento das indústrias, enquanto que a presença de infraestrutura pode ser considerada um elemento que impulsiona o crescimento das indústrias.

**Quadro 11: Proposição teórica sobre infra-estrutura**

Porter (1980) menciona que dentre os problemas restringindo o crescimento de uma indústria está a falta de infra-estrutura. No caso da indústria de créditos de carbono, os elementos de infra-estrutura identificados como importantes para o desenvolvimento da indústria referem-se aos governos e instituições internacionais e seus mandatos; à capacitação de profissionais em quantidade suficiente para atender à demanda por seus serviços; ao acesso a informações; e à atuação das bolsas de valores e sistemas de registros.

### I. Governos e Instituições Internacionais e Seus Mandatos

Antes dessa indústria se configurar como tal, os primeiros mercados surgiram. O surgimento dos mercados mandatórios, de seus vendedores e compradores, não foi natural, pois foi decorrente de uma série de definições previamente estruturadas em regras, leis e protocolos. Ou seja, os compradores só o são porque receberam metas compulsoriamente. E os vendedores só o são porque algum mecanismo foi estruturado de forma a permitir que a redução de emissões que alguma organização ocasione sirva para o cumprimento de metas de outra organização.

Os governos e as instituições internacionais têm o papel primordial de fornecer a estrutura necessária para que as transações aconteçam nos demais níveis da indústria, estimulando a atividade econômica, ou seja, o crescimento da indústria. O Mercado de Kyoto conta com a UNFCCC e uma série de outros órgãos específicos que suportam e controlam este mercado. Inclusive, Tillett (2007) sugere que não existe razão para essa estrutura da UNFCCC e MDL, junto com o conjunto de regras como metodologias, adicionalidade, entre outros, não incentivar a criação de um mercado de créditos de carbono global, já que a abordagem da UNFCCC tem credibilidade e é consistente.

Já nos mercados voluntários, uma grande crítica é justamente a inexistência de instituições internacionais, pois nestes mercados os governos seguem acordos somente quando lhes é conveniente, justamente porque faltam instituições internacionais autorizadas a regulá-lo. Moshirian (1998) salienta a importância destas instituições e a falta que elas fazem na implementação de políticas eficazes.

Porém, as evidências levantadas nas entrevistas apontam alguns problemas em relação ao mandato da UNFCCC e do governo (brasileiro) que parecem impactar no crescimento desta indústria no Brasil. Em relação à UNFCCC, o entrevistado 2 apresenta uma crítica sobre a atuação do Conselho Executivo. Na visão deste profissional, o mandato do Conselho Executivo deveria ser o de fomentar a criação de um mercado para reduzir emissões e depois trabalhar para o crescimento e maturação desse mercado. Ele dá o exemplo da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) que controla as tarifas mantendo-as moderadas e incentiva uma competição mais eficiente. E o mais importante: pelo fato de a ANEEL ser um órgão regulador do mercado, “ela nunca vai criar regras, ou não deveria e não faz isso hoje, que inviabilizem a criação do mercado, que é justamente o que o Conselho Executivo está fazendo” (entrevistado 2). Então, o que este entrevistado afirma é que o Conselho Executivo não enxerga que sua missão seja a criação de um mercado, e sim alega que seu mandato é garantir a integridade ambiental dos projetos, ou seja, “assegurar que as reduções de emissão que estão sendo propostas no âmbito do MDL sejam verificáveis, reais e quantificáveis” (entrevistado 2). Porém, esse entrevistado ainda acrescenta que esses três critérios são subjetivos, nem os próprios cientistas concordam sobre a eficiência de um CER, então a insegurança do painel de metodologias (do Conselho Executivo) acaba por colocar regras tão rigorosas (para evitar fraudes) que inviabilizam o mercado.

O entrevistado 15 completa essa idéia ao expor o caso do desenvolvimento de metodologias: “quando você prepara uma metodologia, você prepara pensando em quais são as maneiras que você vai reduzir as emissões; quando cai no painel de metodologias, eles revisam tentando descobrir todas as maneiras possíveis para alguém burlar a metodologia”. São abordagens diferentes e na ânsia de evitar fraudes, o Conselho Executivo acaba muitas vezes inviabilizando projetos verdadeiros (não fraudulentos), o que desincentiva o desenvolvimento do mercado.

Nessa mesma linha, cinco outros entrevistados citaram a questão do mandato da DNA brasileira. Teoricamente, conforme rege o protocolo, o papel das DNAs seria a avaliação quanto à contribuição do projeto ao desenvolvimento sustentável do país de origem. Porém, a DNA brasileira afirmou em uma de nossas entrevistas, que um dos

papéis que tal órgão também assume é a verificação da adicionalidade, o que foi muito criticado por outros profissionais atuantes na prestação de serviços e desenvolvimento de projetos de redução. Segundo esses profissionais (entrevistados 8, 14, 15, 18 e 19) essa sobreposição de tarefas não é adequada e atrasa muito o ciclo do projeto. A auditoria em relação à adicionalidade é tarefa da DOE, que a DNA do Brasil acaba refazendo. E o que foi apontado como mais grave é a falta de transparência desse processo, principalmente por se tratar de um órgão governamental. Segundo os entrevistados, as reuniões da comissão interministerial (DNA brasileira) são fechadas, não têm ata, ninguém fica sabendo sequer quem participou, porquê determinadas decisões são tomadas a respeito de projetos específicos, quais são os argumentos, os procedimentos de cálculo utilizados, etc... O entrevistado 15 até reclama que quem regula a comissão interministerial é a própria comissão interministerial. Ele não a considera desonesta, porém ele acha que há um poder excessivo na auto-regulação, e simples decisões podem atrasar seis meses ou até um ano a aprovação de um projeto e os desenvolvedores não têm alternativa nenhuma, “têm que fazer o que eles querem” (entrevistado 15). O entrevistado 8 relata o caso extremo de um projeto que sofreu atraso, devido a uma palavra que não estava traduzida no PDD, para a qual não havia tradução para o português.

## II. Capacitação de Profissionais

O principal problema desse acúmulo de funções por parte da DNA é o atraso que ele gera na emissão da carta de aprovação. O entrevistado 19 afirma que 12 meses não é mais um prazo razoável para o ciclo de um projeto (como era antigamente). Hoje o prazo médio é de 18 meses, devido ao conflito entre o papel que a DNA assume e o que ela deveria assumir. O entrevistado 14 alega que o tempo para a aprovação da DNA é de 4 a 7 meses, o que é considerado muito longo devido ao atraso que isso ocasiona na entrada de recursos externos para promover o desenvolvimento sustentável do país. Segundo a DNA brasileira, a demora na avaliação dos projetos se deve à questão de infra-estrutura, pois “o mercado de créditos de carbono cresce exponencialmente, as empresas crescem exponencialmente, elas contratam

profissionais, compram equipamento... [...] já no governo é mais difícil [...] expandir na medida da necessidade, aqui é sempre menos elástico”. O entrevistado relata a dificuldade em se contratar profissionais no governo, especialmente para áreas muito específicas como a secretaria executiva da comissão interministerial, que contava com apenas 3 funcionários no momento em que houve um grande acréscimo no número de projetos de carbono (2006 e 2007).

Esse mesmo problema o entrevistado 12 enxerga no Conselho Executivo. Segundo ele, está havendo uma demora muito grande na emissão dos CERs, porque o Conselho Executivo não tem funcionários suficientes para a grande demanda de trabalho. E isso acontece no mercado como um todo: “o processo de validação que antes era feito em 2 meses hoje não sai por menos de 3 ou 4 meses, e não é nem por ter poucas validadoras (no Brasil só existem quatro), mas é que elas não têm profissionais suficientes” (entrevistado 12). O entrevistado 7 aponta também que as validadoras não possuem equipe capacitada. Ele explica que é muito difícil encontrar um profissional qualificado para atestar que uma redução de emissão realmente aconteceu, porque esse mercado começou agora. Ele relata que hoje há uma disputa por profissionais entre as empresas e isso acaba sendo um limitador do mercado, pois muitas vezes projetos grandes, com investimento aprovado, deixam de ser implementados devido à falta de mão-de-obra especializada.

### III. Bolsas de Valores e Sistemas de Registros

Ainda, um dos objetivos de uma eficaz infra-estrutura é permitir o livre e fácil acesso a informações cruciais, como por exemplo, quem são e onde estão os compradores e vendedores participantes de cada mercado (TAIYAB, 2006). Somente assim as transações entre eles podem ser viabilizadas. Mas ainda, é preciso que esteja disponível também informações confiáveis a respeito da qualidade dos créditos comercializados (TAIYAB, 2006). Essas são algumas das funções do Conselho Executivo do MDL: garantir que as informações de todos os projetos do MDL propostos sejam disponibilizadas para o público, de forma a facilitar o encontro de investidores e desenvolvedores de projetos que necessitem de financiamento; e abrir os projetos a

comentário público, viabilizando a comunicação de qualquer prejuízo que qualquer parte interessada (*stakeholder*) sofra em decorrência do projeto, que comprometa a sustentabilidade do mesmo.

Mas apesar de o Mercado de Kyoto contar, aparentemente, com uma infraestrutura adequada, os profissionais entrevistados apontam algumas falhas que podem estar dificultando o crescimento dessa indústria. O entrevistado 18, dono de projetos já registrados e ansioso por comercializar CERs, reclama da dificuldade em encontrar comprador para os seus créditos. Enquanto quase todos os entrevistados relatam que hoje a demanda por crédito é maior que a oferta e que há competição entre os compradores, este entrevistado, que tem créditos emitidos, não consegue vendê-los. Sua maior preocupação é com a ausência de uma bolsa de negociação. Segundo ele, para transacionar “você tem que ‘caçar’ comprador, fazer carta-convite, mandar para potenciais compradores... [...] é complicado!”. Ele alega que muita gente se mostra interessada, mas na hora de realmente fechar negócio quase ninguém sabe realmente como fazer, como transacionar. São poucos os que conhecem os mecanismos e têm os contatos necessários. Esse dono de projeto está tentando evitar um intermediador, pois teme o conflito de interesses que pode haver caso o intermediador esteja ganhando comissão do comprador do crédito também. Nesse caso, será favorecido o lado que pagar mais, situação que seria evitada na existência de uma bolsa para negociação destes títulos.

Justamente na tentativa de prover a estrutura necessária para o encontro de compradores e vendedores e a formação mais eficaz dos preços, a Bolsa de Mercadorias e Futuros (BM&F) lançou o Mercado Brasileiro de Redução de Emissões (MBRE) em parceria com o Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC), representando a busca por um sistema eficiente de negociação de créditos de Kyoto para se tornar referência mundial. A primeira etapa foi lançada em 2005 e consiste em um Banco de Projetos para divulgação de projetos e de intenções de compra de créditos, ou seja, um “ponto de encontro” entre vendedores e compradores. A segunda etapa, lançada em 2007, consiste em um sistema de leilões de créditos. A negociação em bolsa ainda não é uma alternativa viável e Guilherme Fagundes da BM&F (ACERBI et al, 2008) justifica que “os trabalhos para fomentar a

comercialização dos créditos de carbono foram iniciados na forma de leilões, em virtude da ausência de volume suficiente para transações diárias”.

Por fim, uma questão muito importante sobre a infra-estrutura para a indústria de créditos de carbono são os sistemas de registro, que podem rastrear a localização (posse) dos créditos de carbono a qualquer momento, controlando o atingimento de metas, as negociações entre países, e evitando a dupla contagem. No caso de Kyoto, o sistema de registro unificado depende da implementação do ITL (*International Transaction Log*), prevista para final de 2007. Porém, segundo a UNFCCC (2007a), o ITL só está operacional para Japão, Nova Zelândia, Suíça, Rússia e Hungria, e existem dificuldades enormes para ampliar isso. Os países da União Européia que não tem acesso ao ITL não conseguem utilizar CERs (créditos provenientes do MDL) para responder às suas metas (entrevistado 1). A crítica do entrevistado 15 é que a UNFCCC “quer rigor demais desde o início, ao invés de colocar o sistema para funcionar e depois ir ajustando... eles querem que seja perfeito desde o começo e por isso é tão demorado”. Enquanto o ITL não funciona, o CER passa das empresas geradoras para o governo brasileiro, depois para o comprador, para o governo do comprador, e só então para o ONU que faz a transferência, após o que o comprador pode finalmente realizar o pagamento (entrevistado 15). O ITL deveria verificar e realizar as transações de registros, em tempo real, para garantir que elas estão consistentes com as regras acordadas dentro do Protocolo de Kyoto.

Antes do ITL, a União Européia já tinha seu próprio sistema de registro desde 2005, o *Community Independent Transaction Log*, cuja unidade das transações é a *European Allowance* (EUA). No mercado voluntário destaca-se a *CCX* (*Chicago Climate Exchange*), que além de bolsa de valores funciona também como sistema de registro de créditos dos seus participantes. Mas nenhum deles tem o alcance internacional que essa indústria necessita.

Por fim, o mercado voluntário enfrenta dificuldades ainda maiores em relação à infra-estrutura de informações, o que faz com que os custos de transação neste mercado sejam ainda mais altos, justamente devido à dificuldade de encontrar informações como onde compradores e vendedores estão, qual a qualidade de cada projeto, quais os elementos de desenvolvimento sustentável, se há verificação da real

existência dos projetos, acurácia dos cálculos de redução, entre outras (TILLET, 2007).

#### IV. Organização das Evidências sobre Infra-estrutura

Portanto, as evidências apontam que, apesar de haver esforços importantes no estabelecimento da infra-estrutura necessária, a falta de infra-estrutura apresentada na indústria de créditos de carbono ainda é um entrave significativo ao seu crescimento. Essa constatação foi verificada através de diversas evidências como: o mandato do Conselho Executivo do MDL que não inclui o fomento às atividades de mercado, a sobreposição de funções entre as DOEs e a DNA brasileira, a falta de profissionais em todos os níveis da indústria que causam lentidão na realização de quase todas as atividades, a ausência de uma bolsa de negociações que dificulta as transações entre compradores e vendedores de créditos, e os sistemas de registros incipientes que ainda não cumprem com suas funções.

Outro elemento importante de infra-estrutura é a padronização da indústria, que é tratada a seguir.

#### **5.2.2 Padronização**

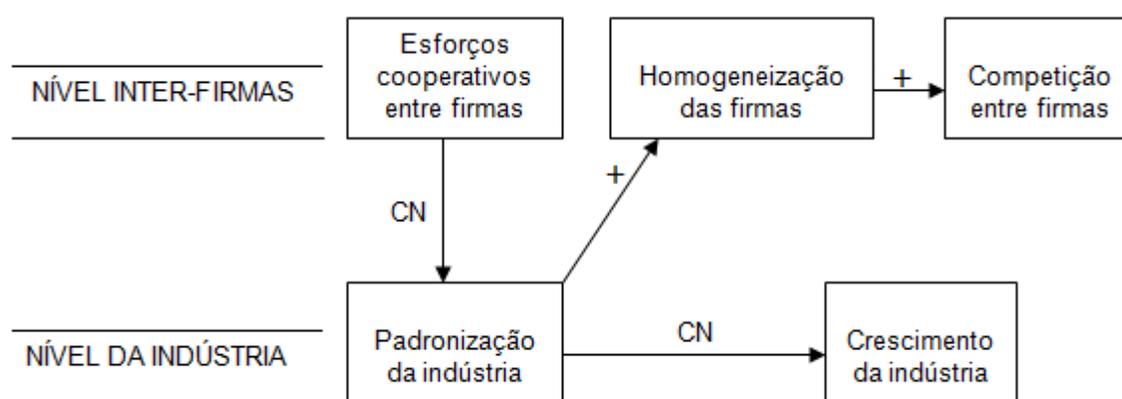
<b>Dimensão</b>	<b>Extremo Negativo</b>	<b>Extremo Positivo</b>	<b>Proposição</b>
Padronização	Ausência	Presença	A falha no estabelecimento de padrões pode ser considerada um elemento de entrave ao crescimento das indústrias, já que produtos irregulares podem danificar a imagem da indústria como um todo e causar confusão nos clientes; enquanto que a presença de padronização pode ser considerada um elemento que impulsiona o crescimento das indústrias, à medida que propicia a formação de um ambiente de trocas entre os players, fazendo emergir transações entre eles.

**Quadro 12: Proposição teórica sobre padronização**

O motor da co-evolução elaborado por Fleck (2003a) propõe que o crescimento de uma indústria emergente depende da padronização da mesma, que por sua vez

depende da cooperação entre as firmas e acarreta na homogeneização das mesmas, aumentando a competição entre elas (Figura 23).

Porter, em 1980, já alertara que dentre os problemas restringindo o desenvolvimento da indústria, destaca-se a ausência de padronização tecnológica ou de produto. Fleck (2003b) também prevê que os padrões inter-organizacionais propiciam a formação de um ambiente de trocas entre os *players* da indústria, fazendo emergir transações entre eles.



CN = condição necessária

Obs.: para fazer jus ao modelo posteriormente proposto pela mesma autora, como evolução deste, esse trabalho abordará o nível da indústria e o nível inter-firmas (ao invés de nível da firma).

**Figura 23 – Cadeia de condições necessárias para o desenvolvimento da capacidade de crescimento da indústria e seu efeito no grau de rivalidade entre firmas (FLECK, 2003a)**

### I. Objeto Transacionado

Na indústria de créditos de carbono, o uso de padrões apresenta especial relevância. Por exemplo, uma padronização importante é a respeito do objeto transacionado: o crédito de carbono. Em quase todos os mercados de créditos de carbono a unidade de troca é a tonelada de carbono equivalente. Como explicado anteriormente, mesmo nos mercados que aceitam as reduções de outros gases de efeito estufa (GEE), todos eles são convertidos à unidade de medida “carbono equivalente”, de acordo com o poder de aquecimento de cada gás em relação ao dióxido de carbono. Por exemplo, cada tonelada de emissão de metano reduzida, equivale à redução de 21 toneladas de carbono equivalente, ou, 21 créditos de

carbono. Apesar de os créditos terem origens em projetos com características diferentes (que muitas vezes fazem diferença para o comprador), há quem até arrisque categorizar os créditos como *commodities*, uma vez que, após emitidos no âmbito do MDL, por exemplo, todos os CERs têm a mesma capacidade de compensação de metas de redução (entrevistado 7), sendo inclusive intercambiáveis entre eles (entrevistado 2). Essa padronização favorece as negociações dentro de um mercado e entre mercados, facilitando a comunicação, a redação de contratos e os registros de créditos, o que por fim colabora com a redução dos custos de transação (entrevistado 7) e até possibilita a existência de mercados secundários de negociação de créditos.

## II. Natureza Jurídica dos Créditos de Carbono

Os entrevistados 6 e 11 apontam uma dificuldade em relação à natureza jurídica dos créditos de carbono, pois não existe um consenso ainda sobre o que é exatamente um crédito de carbono em termos jurídicos: uma *commodity*, um valor mobiliário, um direito, um fato, um título de crédito, um produto... Por exemplo, em Ghana, os créditos de carbono são potencialmente um direito de propriedade, passível de registro no Registro Imobiliário; no Chile são um direito de propriedade privada; na Argentina são, conceitualmente, um direito sobre “fruto” industrial ou civil, pertencente ao dono da fonte de produção; nas Filipinas possivelmente serão caracterizados como recurso ambiental e o direito correlato será de propriedade sobre imóvel; na China são recursos naturais pertencentes ao Estado; e no Japão são um ativo intangível transferível eletronicamente (lei da política de mudança climática). No Brasil, existem algumas correntes de entendimento: a) bens incorpóreos, imateriais ou intangíveis, tendo em vista que estes não têm existência física, mas são reconhecidos pela ordem jurídica (Protocolo de Kyoto), tendo valor econômico uma vez que são passíveis de negociação; são direitos de seus detentores; e b) derivativos, ativos financeiros ou valores mobiliários cujo valor de mercado e características de negociação derivam do ativo (*commodities*) que lhes serve de referência, de tal forma que nas operações no mercado financeiro envolvendo derivativos, o valor das transações deriva do

comportamento futuro de outros mercados, como o de ações, câmbio ou juros (entrevistado 6).

A definição da natureza jurídica dos créditos de carbono é importante para:

- a) a segurança jurídica, pois investidores se assustam com países sem segurança jurídica para entidades públicas e privadas;
- b) a maior liquidez dos mercados;
- c) a menor distorção entre os mercados regionais;
- d) a necessidade de regras claras de transferência, securitização dos créditos de carbono, destinação deles em processos falimentares e regras para entidades financeiras;
- e) a regulação dos mercados;
- f) e o tratamento contábil e tributário.

As principais dificuldades para harmonização dos conceitos e definição da natureza jurídica dos créditos de carbono são os diferentes sistemas de direito público internacional (tratados internacionais, legislações regionais); e os diferentes sistemas jurídicos (*civil law*, *common law*), como por exemplo nos países comunistas que têm diferentes definições e conceitos de direito de propriedade (entrevistado 6).

### III. Marrakesh Accords

Voltando ao tema das padronizações atualmente verificadas na indústria de créditos de carbono, os *Marrakesh Accords* representaram um marco importante na definição de padrões para os três mecanismos de flexibilização previstos no protocolo. Além da adicionalidade, um projeto para ser registrado em Kyoto deve respeitar as regras para definição de linha de base e deve apresentar benefícios reais, mensuráveis e de longo prazo para mitigação das mudanças climáticas. Tudo isso é verificado nas diversas instâncias de avaliação dos projetos, as quais também são padronizadas. Um projeto elegível ao MDL (Mecanismo de Desenvolvimento Limpo), por exemplo, para ter seus créditos emitidos, precisa ser aprovado nas etapas de validação, avaliação dos elementos de desenvolvimento sustentável, registro, monitoramento, verificação e

certificação. No que tange à colaboração para a padronização, destaca-se o papel das auditorias e sistemas de registro.

O entrevistado 3 indica que um projeto registrado nos termos do Protocolo de Kyoto, com o “selo” do MDL e da UNFCCC, “vai pra frente, vai ser vendido de alguma forma”, em função da credibilidade que todos os padrões desses órgãos conquistaram. São parâmetros iguais para todas as empresas (entrevistado 14). Os padrões dão uma referência para os consultores desenvolverem os projetos que serão auditados, “dessa forma todos falam a mesma língua” (entrevistado 8), fornecendo ao comprador uma segurança maior em relação às reduções de emissões obtidas através dos créditos (entrevistado 13).

#### IV. Falta de Padronização no Mercado Voluntário

Entretanto, em relação aos mercados voluntários, a principal crítica é justamente a falta de padronização. Como já foi apresentado, as práticas de auditoria e verificação não são obrigatórias no mercado voluntário. E mesmo quando elas ocorrem, elas seguem padrões geralmente mais flexíveis. Existem muitas regras, destacando-se uma série de padrões diferentes: *Gold Standard, Climate Community and Biodiversity Standards, Voluntary Offset Standard, Climate Cool, Carbon Neutral, entre outros*. Segundo o entrevistado 8, essa multiplicidade de padrões permite inclusive o favorecimento de grupos específicos, o que o leva a se sentir desconfortável com esse mercado. Cada desenvolvedor pode escolher a regra que deseja seguir, podendo inclusive rejeitar todas e adotar critérios próprios de avaliação da qualidade dos seus projetos, conforme sua própria conveniência. Esse modelo, como já exposto anteriormente, tem a vantagem da flexibilidade, baixa burocracia e incentivo a projetos de pequena escala devido aos baixos custos, além da baixa padronização estimular a inovação e criatividade (BUCKLEY, 2006). No entanto, essa ausência de regras pré-definidas e aplicáveis a todos geram uma confusão de créditos, e a qualidade na seleção e execução de projetos fica comprometida. Na opinião do entrevistado 14, nos mercados voluntários algumas coisas podem ser feitas com menos rigor do que seria desejável: “é mais flexível, mas talvez seja flexível até demais” (entrevistado 14).

Levitt (1965) e Porter (1980) já adiantaram que a falha no estabelecimento de padrões poderia danificar a imagem da indústria como um todo, pois como consequência o produto vai apresentar qualidade irregular. Mesmo que apenas algumas marcas apresentem baixo desempenho, todas as outras são prejudicadas e a recuperação da confiança do consumidor pode levar anos. O entrevistado 3 relata que a prestadora de serviços em que trabalha relutou em atuar nos mercados voluntários justamente para não associar o nome da empresa a projetos de seriedade duvidosa. Também, é exatamente disto que se trata o alerta do Banco Mundial sobre o risco de fraude dos mercados voluntários comprometerem a reputação dos mercados de créditos de carbono em geral, inclusive os regulados (HARVEY, 2007a).

#### V. Voluntary Carbon Standard

Essa ameaça à credibilidade dos mercados de GEE, decorrente da falta de regulamentação e multiplicidade de critérios de avaliação de projetos nos mercados voluntários, foi uma das motivações para o desenvolvimento do *Voluntary Carbon Standard* (VCS). Esse padrão é uma tentativa de uniformizar os padrões utilizados nos mercados voluntários, reforçando o reconhecimento da importância da padronização para o crescimento da indústria.

#### VI. Inflexibilidade Gerada pela Padronização

Porém, a padronização pode também trazer inflexibilidade à indústria, o que por sua vez, pode indicar um outro elemento de entrave ao crescimento da mesma, conforme relatos de entrevistados.

Uma questão importante no Mercado de Kyoto é a padronização da qualidade dos créditos. Dentre os critérios de avaliação de qualidade dos créditos pleiteados neste mercado, destaca-se o conceito de adicionalidade. Uma redução é adicional se ela não fosse ocorrer no cenário de *business-as-usual*. Porém, esse critério, mesmo no Mercado de Kyoto, enfrenta muitas dificuldades de padronização, por ser razoavelmente sujeito a controvérsias. Essa questão foi levantada como importante

dificuldade ao crescimento da indústria por diversos entrevistados. Apesar do conceito de adicionalidade ser amplamente compreendido, a aplicação do mesmo, ou seja, o julgamento, é subjetivo e apresenta variações. O entrevistado 12 cita que certa vez, quando questionou informalmente sobre o conceito de adicionalidade em uma reunião da UNFCCC, um dos representantes deste órgão lhe respondeu: “quando você souber, por favor nos informe, pois nem a gente sabe!”. O entrevistado 2 relata um episódio em que um documento, que já havia sido aceito pelo Conselho Executivo do MDL como prova de adicionalidade para um projeto, foi rejeitado para outro projeto da mesma empresa, sugerindo certa incoerência.

Outro grande problema é a adicionalidade financeira, comprovada através de aumento na taxa interna de retorno (TIR) do projeto. Como esse é um critério subjetivo, algumas avaliações não aprovam a adicionalidade de alguns projetos alegando que a TIR anterior aos créditos já era suficiente para que o projeto fosse implantado. Ou mesmo, há avaliações que consideram que qualquer projeto com TIR positiva não é adicional, já que ele traz algum benefício econômico. Entretanto, como comenta o entrevistado 8, ninguém pode determinar qual a TIR com a qual uma empresa deve estar satisfeita para a implementação de um projeto. Isso depende de diversos fatores. Um deles é o racionamento de recursos, conforme descrito pelo entrevistado 18. Ele relata que em julho de 2008 o país estava passando por um momento de inflação de demanda, ou seja, a demanda por alguns produtos era mais alta que a oferta. Portanto a ordem era produzir. Porém uma empresa, por mais robusta que seja, detém recursos limitados para investimentos em projetos de expansão e melhorias. Portanto, há uma concorrência interna entre os projetos pelos recursos, e os primeiros são selecionados criteriosamente. Naquele momento uma TIR positiva, ou “relativamente boa”, não era suficiente; em muitas empresas ela tem que ser maior que a TIR dos projetos de expansão da capacidade produtiva, que nessas horas, são prioridade. Ou seja, os créditos de carbono podem sim fazer diferença, tornando mais atrativos projetos que, apesar de apresentarem uma TIR “razoável”, não seriam implementados. Ou seja, esses projetos são realmente adicionais. Mesmo assim, a dificuldade de aceitação desse argumento impede esse executivo de investir em diversos projetos de redução de emissão devido à incerteza em relação à avaliação de adicionalidade.

Essa incerteza que a adicionalidade acrescenta às atividades de desenvolvimento de projetos de redução compromete a projeção de fluxos de caixa de um projeto, pois os investidores dificilmente sabem se o projeto gerará créditos, e muito menos por quanto eles serão negociados. Ou seja, a adicionalidade é tão subjetiva que um proponente de projeto dificilmente pode ter certeza do resultado das avaliações da adicionalidade que seu projeto sofrerá em todas as instâncias de aprovação. Mesmo que ele cumpra com os requisitos descritos em uma metodologia, o registro dos créditos é incerto. Nesse contexto, o entrevistado 8 arrisca até dizer que este é um critério incoerente do MDL, pois com tanta incerteza (no registro e na venda), dificilmente um projeto que realmente depende das receitas provenientes dos créditos para se tornar viável será implantado antes de seu registro. Em última análise investidores conservadores somente implantariam projetos após o seu registro, o que fatalmente atrasará o início das reduções de emissões em no mínimo um ano (ciclo de registro de projetos em um cenário muito otimista). A intenção por trás do critério de adicionalidade é boa: evitar que projetos de redução que seriam realizados de qualquer jeito resultem em créditos de carbono que permitirão emissões em outro lugar do mundo. Porém, a sua utilização está limitando o crescimento da indústria de forma significativa.

Portanto, a adicionalidade é um critério de avaliação de projetos com intenção defensiva. É uma regra que pretende defender o mercado dos “*free riders*”, ou seja, desenvolvedores de projetos que os realizariam de qualquer jeito, mas que viram nos mercados de créditos de carbono uma possibilidade de geração extra de receita. A principal preocupação em se evitar os *free riders* se deve ao aumento nas emissões que eles provocam, pois uma vez que um crédito de carbono proveniente de uma redução não adicional é vendido, alguém em outra parte do mundo vai realizar emissões, já que estas estão supostamente compensadas, o que provoca, portanto, um aumento no nível global de emissões. Mas como Chandler (1977) já previa, a motivação defensiva no estabelecimento dessa regra busca a segurança apenas e raramente aumenta a produtividade. Por isso, esse tipo de ação é também chamado de expansão negativa.

E essa é apenas uma das inflexibilidades que a padronização nos mercados de créditos de carbono trouxe, segundo os entrevistados. Outro problema são as metodologias. Todo projeto no âmbito do MDL deve seguir uma metodologia, a qual deve ser previamente aprovada pelo painel de metodologias do Conselho Executivo do MDL e deve indicar o método de cálculo das reduções de emissões daquele projeto, com o emprego daquela tecnologia específica, apontando também as condições de aplicabilidade da mesma.

Justamente em relação à aplicabilidade, as metodologias visam ser bastante genéricas para poderem abranger o máximo de projetos, inclusive em países diferentes, com condições diferentes, etc.. Porém, como o entrevistado 13 indica, diferentes regiões do mundo têm peculiaridades diferentes. Quando a metodologia é muito genérica ela abre margem para diversas entidades utilizarem-na de diversas maneiras diferentes. Não necessariamente erradas, apenas diferentes. Eventualmente elas vão sendo revisadas e direcionadas a situações específicas. Quem as avalia são técnicos, cientistas, que não necessariamente conhecem como é aquele processo na prática. Por exemplo, algo que é viável na Tailândia pode não o ser no Brasil (entrevistado 13). Ainda, o entrevistado 15 acredita que há uma diferença de abordagem entre quem propõe uma metodologia e quem a revisa. O primeiro apresenta a inovação, como é o processo normal (*business as usual*) e demonstra a diferença em emissões. Já o revisor está preocupado em descobrir todas as maneiras possíveis através das quais alguém poderia burlar a metodologia e gerar créditos indevidos. Portanto, essa revisão acaba por inviabilizar diversos projetos legítimos de redução de emissões, que ao deixarem de ser implementados, entram o crescimento da indústria. Ou seja, esta é mais uma abordagem defensiva, que visa proteger a indústria de fraudes e que, como previa Chandler (1977), não leva a indústria ao crescimento.

O entrevistado 2 relata o caso dos projetos de biodigestores de suinocultura que foram inviabilizados por uma revisão na metodologia, a qual tinha sido usada como base para a abertura de capital de uma empresa desenvolvedora da tecnologia que captou 200 milhões de dólares em seu *Initial Public Offer* (IPO) e quase faliu depois que a metodologia mudou. O entrevistado 7 relata o caso de uma metodologia elaborada pela sua empresa que, ao ser consolidada com uma metodologia posterior, inviabilizou

o projeto que a originou. O entrevistado 8 conta o caso de um projeto cuja carta da DNA atrasou e nesse tempo a versão da metodologia usada foi substituída por uma nova que diminuiu em 50% o volume de créditos gerados. O entrevistado 2 acredita que essas regras estão limitando demais o potencial de desenvolvimento de alguns projetos. O entrevistado 14 justifica que as regras que mudam com tanta frequência são ruins para a criação de um mercado porque “no meio do caminho” a metodologia muda e o projeto tem que ser validado novamente, e recomeça todo o processo que “acaba virando uma bola de neve, uma história sem fim”. Ainda, o entrevistado 3 declara: “isso é ruim, porque o mercado está muito restrito; projetos que não se encaixam em uma metodologia devido a uma vírgula, não são registrados”... e deixam de ser implementados limitando o crescimento da indústria.

Concluindo, através dos relatos acima sobre adicionalidade e metodologias, é possível verificar que, apesar de a indústria como um todo ainda não ter alcançado o nível adequado de padronização (devido ao mercado voluntário, especialmente), aonde ela existe em maior intensidade (no Mercado de Kyoto) já é possível enxergar problemas gerados pelo seu alto nível de detalhamento. Esse alto nível de detalhamento é uma ação de natureza defensiva, já que seu objetivo é a prevenção fraudes ao invés de ser um estímulo ao crescimento da indústria. Inclusive, esse detalhamento acaba comprometendo o crescimento da indústria na medida em que causa inflexibilidade na avaliação de projetos de redução de emissões, os tornando muitas vezes inviáveis e, portanto, impedindo a sua implementação.

## VII. Guerra de Padrões

Os problemas gerados pelo alto nível de detalhamento da padronização chegam até a ser confundidos com falta de padronização por um entrevistado que afirma que as regras, apesar de existirem, não são claras. Ele alega o caso de projetos muito similares, em que um é aprovado e outro não. Segundo ele, os projetos podem ser analisados por pessoas diferentes que não usam o mesmo critério, o que gera insegurança para o empreendedor que deseja investir. O entrevistado 2 inclusive relata

o caso de nove projetos na América Central “iguazinhos!”, dos quais cinco foram aprovados e quatro foram rejeitados.

O entrevistado 16 resume este assunto: “no próprio mercado regulado tem uma regra, mas cada análise é feita de uma maneira, não tem padronização”. Ou seja, podemos dizer que no Mercado de Kyoto há uma padronização das regras, o que inclusive tende a acontecer até no mercado voluntário com o *Voluntary Carbon Standard* (VCS) que é quase uma cópia das regras de Kyoto. Porém não há uma padronização na utilização dessas regras. Essa padronização não existe na indústria como um todo, nem mesmo entre o próprio Mercado de Kyoto. Não existe na indústria como um todo porque mesmo o mercado voluntário utilizando as regras de Kyoto através do VCS, a aplicação das mesmas lá é muito mais flexível, como relatam alguns entrevistados sobre projetos que não passam em Kyoto e são então negociados no voluntário (entrevistados 2, 3, 7 e 8). E também não existe padronização na aplicação das regras dentro do próprio Mercado de Kyoto, porque, como já exposto, existem projetos que são validados (portanto aprovados pela DOE em relação à adicionalidade) e, mesmo assim, são rejeitados na DNA por esse mesmo motivo. Ou, há casos também de projetos que recebem a carta de aprovação da DNA e são rejeitados no Conselho Executivo. Ou projetos muito semelhantes recebem avaliações diferentes (um é aprovado e outro rejeitado) porque foram analisados por pessoas diferentes dentro do mesmo órgão. Ou seja, a conclusão que este trabalho apresenta é que apesar de apresentar uma padronização em relação às regras, esta indústria passa por uma “guerra de padrões” em relação à aplicação dessas regras, o que aparenta estar comprometendo gravemente o crescimento da indústria como um todo.

#### VIII. Incerteza Regulatória

Esta incerteza em relação às regras, ou seja, a incerteza regulatória, foi o tema de maior destaque durante as entrevistas, a respeito de fatores que entravam o crescimento da indústria. Dentre os exemplos apresentados, os que aparentam estar afetando o crescimento da indústria de forma mais drástica são a incerteza em relação ao fator de emissão da rede elétrica e a incerteza em relação ao período pós 2012,

quando encerra o primeiro e único período de compromisso negociado no Protocolo de Kyoto.

O primeiro aspecto, o fator de emissão da rede elétrica, ou fator de emissão de gases de efeito estufa para o Sistema Interligado Nacional (SIN), refere-se a uma variável necessária para o cálculo das reduções de emissões das metodologias de todos os projetos que vão consumir energia da rede elétrica ou que vão fornecer energia para a rede elétrica. No início das atividades do MDL no Brasil, houve uma concordância sobre os valores que seriam utilizados para essa variável de acordo com a região de origem do projeto. Porém, em 2007 a DNA brasileira iniciou uma discussão que durou quase um ano sobre a unificação do valor dessa variável para o Brasil todo.

Durante todo esse tempo todos os projetos que dependiam desse valor para o cálculo de suas reduções pararam. Segundo o entrevistado 18, “o mercado parou!”. O próprio entrevistado representante da DNA menciona que estes projetos ficaram parados aguardando tal definição e que assim que a definição saísse ele esperava “uma enxurrada de projetos”.

O entrevistado 19 relata projetos que esperam há mais de 6 meses essa definição e que sua equipe já não sabe mais o que fazer pois já tentou com o fator antigo e o projeto não foi aceito. O novo fator ainda não estava disponível. Ele exclama: “isso tudo atrapalha, perde tempo, deixa de gerar crédito... o empreendedor do projeto não fica com confiança pra investir...”. O entrevistado 18 conta o caso de três usinas da organização em que trabalha que poderiam ser modernizadas, cujos projetos tiveram muita dificuldade de terem seus investimentos aprovados pelo conselho da empresa e só conseguiram aprovação devido ao incremento na receita gerados pelos possíveis créditos de carbono. Porém, logo veio o problema do fator de emissão, os projetos ficaram estacionados, e quando sair a definição do novo valor dificilmente ele conseguirá chamar atenção do conselho novamente porque agora o enfoque da empresa é suprir a demanda que cresceu muito.

A outra incerteza regulatória apresentada, cujos impactos no crescimento da indústria são ainda maiores, pois tem efeitos mundiais, é a falta de regulamentação do Mercado de Kyoto para o período pós-2012, ou seja, quando encerra o primeiro e único período de compromisso já negociado do Protocolo de Kyoto. Esse período de

compromisso é o período durante o qual os países do Anexo I têm a obrigação de apresentar as reduções acordadas no protocolo. Ou seja, se até agora só foi negociado um período, teoricamente só existe demanda para CERs (créditos provenientes do MDL) até o fim desse período. O entrevistado 7 comenta: “a gente está criando uma oferta de créditos, mas a gente não sabe se vai ter demanda para esses créditos”. As COPs 13 e 14, realizadas em 2007 e 2008, em Bali e Poznan respectivamente, pretendiam chegar a um consenso sobre o próximo período de compromisso, mas isso não aconteceu. A expectativa é que aconteça no final de 2009 na COP15 em Copenhague.

A maioria dos entrevistados acredita que o mercado continuará, mas isso não os livra da incerteza. O entrevistado 3 declara:

A gente sabe que vai ter algum mercado, mas a gente não sabe que mercado vai ser esse, se ele vai ser todo voluntário, todo obrigatório... se o Brasil vai passar a ter meta, se o Brasil não vai ter meta... se a Rússia vai entrar com o *hot air* e os preços vão cair... se ela vai entrar gradualmente, se vai entrar com tudo... se a China vai passar a ter meta... e se esses países que não têm meta passarem a ter meta, como vai ser isso? Vai ser bom ou vai ser ruim pra gente? A gente não sabe...

O entrevistado 12 acrescenta: “continuarão os mecanismos de flexibilização de Kyoto, como o MDL? As regras do MDL serão as mesmas?”. O entrevistado 7 conclui: “alguma coisa vai ter, a gente só não sabe o quê. [...] Isso aí tira o sono de todo mundo que trabalha nesse mercado!”.

E todos os entrevistados, sem exceção, deram exemplos de como essa incerteza está impedindo o desenvolvimento de muitos negócios. A atratividade de um projeto depende diretamente de seu fluxo de caixa, e devido à indefinição pós 2012, os fluxos de caixa conservadores só podem considerar receitas de créditos de carbono até 2012. Conforme coloca o entrevistado 3 “a janela temporal está cada dia menor, [...] quanto mais próximo chegamos de 2012 menor vai ser o volume de um projeto até 2012”. E devido aos custos fixos de colocar um projeto em Kyoto e o tempo que ele demora para ser aprovado e começar a gerar crédito, projetos pequenos se tornam inviáveis, pois eles terão apenas 2 ou 3 anos de geração de créditos (dependendo da necessidade ou não de desenvolver metodologia), o que muitas vezes é insuficiente para pagar seus próprios custos. Então, o projeto para ser viável nessas circunstâncias, tem que gerar um volume de redução de emissões muito grande (entrevistados 2, 3, 4, 7, 12, 13, 15,

16, 17, 18 e 19 ). Os entrevistados 3, 7 e 15 inclusive declararam que as empresas em que trabalham já deixaram de investir em projetos pequenos por causa disso.

E como já foi visto no item 5.1.1.2, há indícios de que a grande parte dos projetos de larga escala já foram implementados e que daqui pra frente o mercado está dependendo mais de projetos menores. Ou seja, se conforme a análise recém realizada, esses projetos estão se tornando inviáveis devido às incertezas sobre o período pós 2012, então de fato a indústria está enfrentando um importante entrave ao seu crescimento. O entrevistado 12 conclui que à medida que esse prazo é estendido até 2020, por exemplo, projetos que hoje são inviáveis se tornam viáveis no longo prazo. Ou seja, a definição sobre esse tema seria, igualmente, um fundamental elemento de impulsão ao mercado (desde que mantenha ou amplie a demanda por créditos).

#### IX. Organização Final das Evidências sobre Padronização

Concluindo, há de fato algumas padronizações que configuram como elementos de impulsão ao crescimento da indústria de créditos de carbono, como por exemplo, a padronização do objeto transacionado e os padrões estabelecidos pelos *Marrakesh Accords*. Porém, apesar destes movimentos significativos de padronização, este tema ainda se mostra como um grande desafio para esta indústria. Além dos empecilhos referentes à dificuldade em relação à natureza jurídica dos créditos de carbono, a falta de padronização dos mercados voluntários e a imagem da indústria como um todo que é afetada por essa falha na padronização, entraves ainda mais complexos foram identificados. A inflexibilidade gerada pelo alto nível de detalhamento da padronização, a guerra de padrões e a incerteza regulatória foram os temas de maior destaque.

### 5.2.3 Atitude das Firms em Relação à Indústria

Dimensão	Extremo Negativo	Extremo Positivo	Proposição
Atitude das firmas em relação à indústria	Individualista	Sistêmica	A atitude individualista das firmas em relação à indústria pode ser considerada um elemento de entrave ao crescimento das indústrias, uma vez que ela tende a resistir à padronização em defesa da própria competitividade; por outro lado, a atitude sistêmica das firmas em relação à indústria pode ser considerada um elemento que impulsiona o crescimento das indústrias, através da cooperação no sentido de construir e defender a imagem da indústria, estabelecer credibilidade, esclarecer as confusões iniciais dos consumidores, estimular a padronização e vigiar produtos suspeitos.

**Quadro 13: Proposição teórica sobre atitude das firmas em relação à indústria**

O motor da co-evolução prevê também que para que a padronização da indústria seja possível, uma condição necessária é a cooperação entre as firmas, seja de maneira espontânea ou compulsória (FLECK, 2003a). Porter, em 1980, já salientava a importância da participação ativa das empresas na construção e defesa da imagem da indústria como um todo, preocupando-se principalmente com a credibilidade. Como já comentado, a má atuação de um *player* pode comprometer a reputação de uma indústria inteira, prejudicando até os atores de bom e ótimo desempenho. Essa atitude sistêmica em relação à indústria diz respeito ao engajamento em esforços cooperativos. Se as firmas não cooperarem entre elas e cada uma concentrar inicialmente apenas na sua própria competitividade (com uma atitude individualista em relação à indústria), elas falharão em criar os padrões necessários para o crescimento da indústria e competirão em uma indústria estagnada (PORTER, 1980).

## I. Cooperação como Condição Necessária à Padronização

Analisando os antecedentes históricos do Protocolo de Kyoto, é fácil identificar a antiga preocupação com a cooperação entre as nações nos esforços de mitigação das mudanças climáticas. Em 1950, na fundação da *World Meteorological Organization (WMO)*, a sua missão já era promover a cooperação mundial na criação de redes de estações para observações meteorológicas (WMO, 1950). O *United Nations Environmental Programme (UNEP)* também, em 1972, tinha o intuito de encorajar a parceria para o cuidado do meio ambiente e a facilitação da transferência de conhecimentos e tecnologias para o desenvolvimento sustentável (UNEP, 1972). Também em 1972, a *United Nations Conference on Human Environment*, em Estocolmo, lançou em seu princípio 24 que, “questões internacionais relativas à proteção e melhoria do ambiente devem ser tratadas de forma cooperativa, por todos os países, grandes e pequenos, em pé de igualdade” (UNEP, 1972). Em 1985, a *Vienna Convention for the Protection of the Ozone Layer*, mencionou também a cooperação entre as partes, encorajando a troca de informações científicas, técnicas, sócio-econômicas, comerciais e legais (UNEP, 1985). Ainda, em 1987, o *Montreal Protocol on Substances that Deplete the Ozone Layer* considera a importância da cooperação mundial em relação à pesquisa, desenvolvimento e transferência de tecnologias alternativas (UNEP, 1987). A *United Nations General Assembly Resolution 22/228, de 1989*, também destaca a necessidade por cooperação internacional (UNGA, 1989). Adicionalmente, a UNFCCC estabelece um enquadramento geral para esforços inter-governamentais, atentando para a cooperação entre países como elemento fundamental da convenção, que busca, entre outras coisas, evitar esforços duplicados, acelerar a difusão de tecnologia e padronizar as melhores práticas (UNFCCC, 1992). Em 2006, o *Stern Report* alerta que as mudanças climáticas requerem uma resposta internacional, baseada em um entendimento compartilhado de objetivos de longo prazo e um acordo sobre a estrutura das ações (HM TREASURY, 2006).

Porém, até então essas foram apenas preocupações e sugestões de esforços cooperativos, que provavelmente contribuiriam para a padronização da indústria, conforme sugere o motor da co-evolução (FLECK, 2003a). Mas o que pretendemos

verificar é se nessa indústria a cooperação realmente acontece no nível das organizações e se ela é uma condição necessária para que a padronização da indústria ocorra.

A padronização já foi analisada e a conclusão é que os mercados mandatórios apresentam um alto nível de padronização de suas regras, enquanto os voluntários ainda não. Porém, estes últimos já detectaram a necessidade de padronização e nesse momento tentam implantar padrões unificados através do *Voluntary Carbon Standard* (VCS). Concluimos também que o alto nível de detalhamento da padronização das regras no Mercado de Kyoto aparenta ser muitas vezes prejudicial. E por fim, concluimos ainda que apesar de as regras estarem razoavelmente padronizadas na indústria, a aplicação das mesmas definitivamente não o é. Então, reformula-se a pergunta: para que os movimentos de padronização apresentados acontecessem, foi necessária a cooperação entre firmas? E ela ocorreu?

## II. Cooperação entre Nações

No Mercado de Kyoto, o alto nível de padronização verificado decorre das regras impostas pelo protocolo, o qual, por sua vez, é resultado de décadas de discussões internacionais e envolveu burocratas do mundo todo em sua elaboração. Portanto, os padrões do protocolo necessitaram de cooperação para serem estabelecidos. Nesse caso, ocorreu a cooperação no nível das nações que, de fato, é um dos níveis de análise possíveis para o motor da co-evolução.

## III. Diferentes Formas de Interpretação das Regras

Entretanto, apesar de as regras estarem padronizadas, como já exposto elas não são claras e isso se deve à falta de padronização na aplicação das mesmas, o que acontece em todos os níveis da indústria, explicitando a falta de cooperação nesse sentido. No nível das nações, observa-se no caso do MDL, por exemplo, que diferentes países apresentam níveis diferentes de rigidez na avaliação da DNA e no julgamento quanto à adicionalidade. O entrevistado 2 comenta, por exemplo, que a China nunca

teve um projeto rejeitado, que os projetos deles recebem uma carta atestando a adicionalidade e eles não aceitam que o Conselho Executivo rejeite um projeto.

No nível das organizações internacionais e governos, observam-se projetos que são aprovados em uma instância (DNA) e rejeitados em outra (Conselho Executivo) com diferentes avaliações quanto à adicionalidade, como já visto em exemplos anteriores.

No nível dos mercados, verifica-se as mesmas regras sendo usadas em Kyoto e no mercado voluntário através do VCS, porém, o mercado voluntário as aplica com maior flexibilidade. Dessa forma, as negociações no âmbito internacional encontrarão dificuldades, limitando o crescimento da indústria como um todo.

Ou seja, em vários níveis, a cooperação no sentido de se chegar a um consenso quanto à aplicação das regras não está acontecendo e o resultado é um prejuízo de forma geral à indústria, que devido à incerteza tem seus investimentos reduzidos.

#### IV. Exemplos de Cooperação

Mesmo assim, é possível observar alguns movimentos de cooperação entre as firmas na busca pelo estabelecimento de padrões. Por exemplo, nos mercados voluntários especificamente, a análise necessária é em cima do VCS. Seus antecedentes não são tão complexos nem tão antigos. Esse padrão foi desenvolvido por entidades atuantes nos mercados voluntários, após uma intensa pesquisa com participantes da indústria. Portanto, sim, essa padronização dependeu da cooperação das firmas. E agora que foi publicado, depende ainda mais dessa cooperação para se tornar realmente um padrão, a partir do momento que for amplamente utilizado e substituir os demais padrões, uniformizando as práticas do mercado voluntário.

Outra forma de cooperação presente nos mercados de créditos de carbono é a possibilidade da meta de um determinado país ser cumprida através de projetos de redução realizados em outros países ou continentes. Isso está presente nos mecanismos de flexibilização do Protocolo de Kyoto, MDL e JI, os quais têm por objetivo diminuir os custos do cumprimento das metas de redução por parte dos países Anexo-I, assistindo aos países não-Anexo I a alcançarem o desenvolvimento

sustentável (no caso do MDL) e também contribuindo com os países do leste europeu que passam por um momento de transição para economias de mercado (no caso do JI). Essa possibilidade, apesar de bem mais baixa, também está presente no CCX, que permite a negociação de créditos gerados em projetos nos países do NAFTA e no Brasil.

O próprio compartilhamento de metodologias é um outro sinal de colaboração (nesse caso compulsória) entre as firmas. Durante as entrevistas com profissionais atuantes nessa indústria, muitos deles foram questionados sobre a questão das metodologias se tornarem públicas após a sua aprovação no painel de metodologias do Conselho Executivo. Nenhum deles se mostrou incomodado com a possibilidade de seus concorrentes se aproveitarem das metodologias por eles desenvolvidas e custeadas. Pelo contrário, apontaram essa situação como um elemento de impulsão ao mercado, já que na verdade, usam-se muito mais metodologias que os outros desenvolveram do que as que suas próprias empresas criaram. Ou seja, evita-se o re-trabalho, principalmente considerando o quão complexo e burocrático é o processo de desenvolvimento e aprovação de metodologias.

Ainda em relação às metodologias há também casos em que metodologias são desenvolvidas em conjunto por diferentes empresas que têm interesse em um mesmo tipo de projeto. O entrevistado 3 aponta que já houve metodologia em que o estudo da linha de base foi feito por uma empresa que passou para outra desenvolver o restante da metodologia já que ambas tinham interesse e iriam ganhar com ela.

Um outro exemplo de cooperação no estabelecimento de padrões mencionado pelo entrevistado 11 foi a definição de alguns documentos, como por exemplo o *Modality of Communication* (MOC), feita em conjunto por alguns prestadores de serviços brasileiros. O MOC é o documento que estabelece junto ao Conselho Executivo a necessidade de um ponto focal do projeto, ou seja, a pessoa responsável pelo projeto que se comunicará com o Conselho Executivo, e as formas como essa comunicação acontecerá em circunstâncias específicas. Como não existia padrão de MOC, não existia um exemplo a seguir, um *benchmarking*. Então algumas prestadoras de serviço no Brasil se reuniram em um grupo de trabalho que chegou em um consenso e propôs um padrão ao Conselho Executivo (entrevistado 11).

Da mesma forma, as principais consultorias já se uniram para escrever artigos e principalmente para levar temas de interesse comum à discussão com o governo. Assim, ao invés de uma empresa se expor e acabar sendo eventualmente prejudicada, elas se unem ocasionalmente com esse fim, preparam cartas em conjunto, conversam com o governo em conjunto e as discussões são coerentes (entrevistados 3 e 7).

Por fim, um exemplo bastante evidente de cooperação entre firmas na busca por padrões na indústria, é o caso da discussão do fator de emissão da rede elétrica. O entrevistado 8 relembra que no início das atividades do MDL no Brasil, “cada consultoria calculava o fator de emissão da rede elétrica de uma forma; chegavam em Brasília cada um com um fator diferente, até que a DNA brasileira pediu para todas as consultorias se reunirem para calcular um fator único”. Segundo o entrevistado 15, na época, em 2004, as principais consultorias se juntaram e concordaram que o valor do fator de emissão não pode ser motivo de disputa comercial, porque afinal ele deve ser um só. Então eles se uniram e fizeram o cálculo juntos. O resultado foi compartilhado com as DOEs, depois com representantes da DNA que também concordaram, até que foi levado ao painel de metodologias do Conselho Executivo que aprovou o método de cálculo, o qual foi finalmente padronizado. Como já apresentado, em 2007 essa questão voltou a ser discutida e enquanto um novo padrão não se estabeleceu, o mercado brasileiro apresentou sinais de estagnação.

Esse é um exemplo de que uma visão sistêmica em relação à indústria pode ser considerada um elemento de impulsão ao crescimento da mesma, já que nesse caso, se cada consultoria estivesse apenas preocupada com sua própria competitividade, elas poderiam se engajar em uma disputa interminável em relação ao fator de emissão, o que poderia atrasar ou impedir a implementação de muitos projetos, limitando o crescimento da indústria como um todo.

#### V. Organização das Evidências sobre Atitude das Firmas em Relação à Indústria

Concluindo, como elemento de impulsão ao crescimento, foram verificados indícios de esforços cooperativos no estabelecimento das regras que regem esses mercados. Porém ainda há falha na cooperação para que a aplicação das regras seja

também uniforme entre os diferentes níveis da indústria, o que, por sua vez, representa um elemento de entrave ao crescimento. Esforços cooperativos pontuais que contribuem para a padronização da indústria (e, portanto, para o seu crescimento) são também verificados como a união de firmas para o estabelecimento do VCS, a cooperação entre países através do MDL e JI, o compartilhamento de metodologias, a união de consultorias em assuntos de interesse comum como o MOC, as conversas com o governo e o cálculo do fator de emissão da rede elétrica.

#### 5.2.4 Uso de Inovações por Parte das Firmas

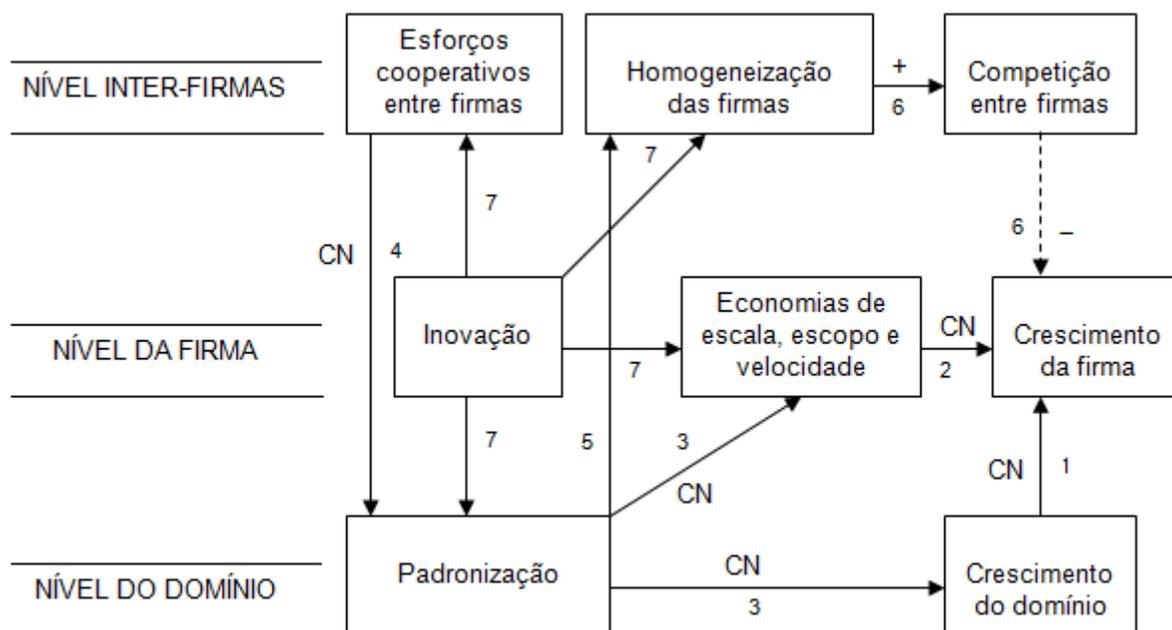
Dimensão	Extremo Negativo	Extremo Positivo	Proposição
Uso de inovações por parte das firmas	Ausência	Presença	A ausência de inovações no nível da firma pode ser considerada um elemento que limita o crescimento das indústrias, já que a homogeneização gerada pela padronização aumenta a competição entre as firmas, o que pode comprometer o crescimento das mesmas na ausência de inovação; enquanto que a presença de inovações no nível da firma pode ser considerada um elemento que impulsiona o crescimento das indústrias, à medida que as inovações podem desafiar as fases do ciclo de vida ao incrementarem a demanda, representando uma das ferramentas mais significativas para o atingimento de objetivos de crescimento, uma vez que, ao provocar a diferenciação entre as firmas, elas neutralizam a homogeneização e competição causadas pela padronização da indústria.

**Quadro 14 – Proposição teórica sobre o uso de inovações por parte das firmas**

Uma evolução do motor da co-evolução proposto por Fleck (2003a), também aplicável à fase de introdução de uma indústria, é o motor da co-evolução no contexto da inovação (FLECK, 2003b), conforme Figura 24.

O que esse modelo acrescenta ao anterior é o elemento de inovação, as economias de escala, escopo e velocidade, e o crescimento da firma (ou seja, o nível da firma). Nesse contexto, o crescimento da firma depende do crescimento do domínio em que ela se encontra (setor, indústria) (seta 1) e da sua capacidade de gerar

economias de escala, escopo e velocidade (seta 2). O crescimento do domínio depende da padronização do mesmo (seta 3). A padronização externa depende dos esforços cooperativos entre as firmas que compõem o domínio (seta 4) e acabam por gerar a homogeneização das mesmas (seta 5). Os padrões internos à empresa aumentam a eficiência de seus processos, propiciando economias de escala, escopo e velocidade (seta 3). Da mesma forma que proposto pelo motor da co-evolução, a homogeneização das firmas aumenta a competição entre elas, o que compromete o crescimento de cada um delas (setas 6). A inovação surge para neutralizar a homogeneização das firmas, porque traz elementos de diferenciação. Ela estimula a cooperação no caso de *players* interdependentes e também pode influenciar a padronização da indústria (setas 7).



CN = condição necessária

**Figura 24 – Motor da co-evolução no contexto da inovação (FLECK, 2003b)**

### I. Competição

Segundo esse modelo, existem várias relações envolvendo inovação. Esta pesquisa identificou algumas evidências para estas relações e também evidências de que a inovação não só neutraliza a competição, mas ela é incentivada pela competição,

justamente devido à busca por diferenciação. O entrevistado 3 relembra o cenário de alguns anos atrás, em que haviam poucas consultorias atuantes, portanto pouca competição, e o que existiam eram somente projetos relacionados às mesmas tecnologias. No caso do Brasil existiam praticamente somente projetos de co-geração de bagaço e de pequena central hidroelétrica (PCH). Segundo ele, não havia incentivo para a busca de novas tecnologias. Por exemplo, ao relatar uma recente inovação da empresa em que trabalha, ele conclui: “se nós já estivéssemos satisfeitos com o mercado todo nosso, de PCH e co-geração, a gente não teria ido procurar esse tipo de oportunidade” (entrevistado 3). Tanto o entrevistado 3, quanto o entrevistado 7 relatam a existência de um setor de novos negócios nas empresas em que trabalham, relacionado à busca de novas tecnologias para o desenvolvimento de projetos, sobre o qual um deles diz: “Por que a gente tem isso? Porque a gente precisa se diferenciar no mercado, a gente precisa de maior volume, a gente precisa crescer! (entrevistado 3)”. Esse entrevistado ainda complementa que acredita que ainda existem muitos projetos, muitas tecnologias e oportunidades de redução ainda não descobertas, e que quanto mais *players* estiverem atuando nesse mercado, maior é a chance de encontrar novos negócios que gerem mais redução de emissões. Ou seja, esses depoimentos esclarecem a contribuição da competição para que a inovação aconteça, promovendo o crescimento da indústria.

Por exemplo, o entrevistado 11, um intermediador de compra e venda de créditos de carbono, comenta que quando assumiu a responsabilidade pela identificação de projetos brasileiros para venda de créditos a países do Anexo I, a primeira dificuldade que encontrou foi a competição com projetos chineses. Neste país, um mesmo projeto de energia renovável gera muito mais créditos que no Brasil, pois como a matriz energética chinesa é muito mais suja que a do Brasil, cada unidade de energia renovável gerada substitui muito mais unidades de energia suja, portanto reduz muito mais emissões. Além disso, a China foi um país que não erradicou HFC, como o Brasil, portanto lá também existem enormes projetos de HFC (cuja equivalência para o carbono é de 11.700 para 1, ou seja, cada tonelada de HFC reduzida equivalem a 11.700 créditos de carbono). Então, segundo o entrevistado 11, projetos de grande escala são mais atrativos para compradores do Anexo I porque reduzem os custos de

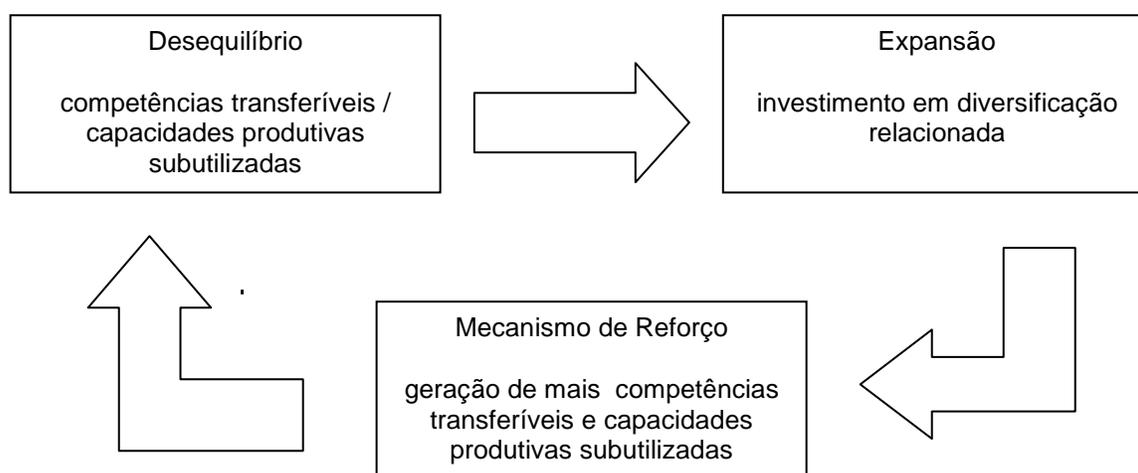
transação, já que cada projeto comprado tem um custo fixo de transação relacionado à identificação do comprador, à avaliação do projeto, ao processo de negociação e principalmente às despesas advocatícias de cada contrato. Então se um comprador consegue uma grande quantidade de créditos de um vendedor apenas, ele tem uma grande economia. E no Brasil, apesar de existirem alguns grandes projetos, a maioria são projetos médios e pequenos. Essa dificuldade motivou uma inovação por parte deste intermediador, que apesar de simples, teve grande impacto em seus negócios e para o mercado vendedor brasileiro que se tornou mais atrativo. Ele montou pacotes de projetos, agregando projetos pequenos e médios, e padronizou os contratos de compra e venda. Desse modo ele simplificou muito o trabalho de análise de contratos do comprador, pois apesar de serem muitos contratos, todos são idênticos, mudando apenas os valores e características dos projetos; as condições eram sempre as mesmas. O trabalho mais intenso era de convencer os vendedores brasileiros a aceitarem aquela versão padronizada de contrato. Essa inovação permitiu que o mercado brasileiro acessasse o mercado comprador japonês e vice-versa, o que antes era muito complicado devido às dificuldades de língua e fuso-horário. Em 2007, esse conceito foi premiado pelo *Financial Times Sustainability Banking Award* (entrevistado 11).

Esse mesmo entrevistado contou ainda mais uma inovação de sua empresa na busca por diferenciação: o conceito de conta fiduciária de crédito de carbono. Esse “produto” surgiu devido às mesmas dificuldades relatadas acima, porém para atender compradores com demanda por volumes pequenos e médios de créditos de carbono. Como eles não têm capacidade de vir para o Brasil, negociar em português e também não querem fechar contrato em inglês, nem pagar em dólares ou euros, sua empresa conseguiu uma autorização do Banco Central do Japão para abrir contas fiduciárias de créditos de carbono. Nessa contas são encaixados créditos brasileiros e são emitidos certificados para os compradores pequenos e médios referente à quantidade de créditos adquirida; porém os créditos permanecem na conta. Dessa forma, os compradores evitam avaliar projetos em português, analisar contratos em inglês, assim como evitam as confusões entre leis brasileiras e japonesas e podem ainda pagar em

yen japonês, o que é mais fácil para a contabilidade de suas empresas (entrevistado 11).

## II. Diversificação Relacionada

Algumas evidências apontaram também inovações no sentido de diversificação relacionada, como menciona Fleck (2003a) no motor do crescimento contínuo. Segundo essa autora, a existência de competências transferíveis em uma firma é um desequilíbrio que pode motivar investimentos em expansão através da diversificação relacionada. Ou seja, através de novos negócios relacionados aos negócios atuais que aproveitem algum recurso produtivo subutilizado. Esse modelo prevê ainda que, se for colocado em ação o mecanismo de auto-reforço, ao investir nessa expansão, mais competências transferíveis e recursos produtivos subutilizados surgirão reforçando o desequilíbrio e fazendo pressão para mais crescimento.



**Figura 25 – Motor do crescimento contínuo – crescimento por diversificação relacionada (FLECK, 2003a)**

O entrevistado 3, ao relatar a atuação da consultoria em que trabalha no mercado voluntário, descreve exatamente a mesma estrutura que utiliza no Mercado de Kyoto, inclusive fazendo uso das mesmas equipes de trabalho, já que “não deixa de ser mais ou menos a mesma coisa” (entrevistado 3). Ou seja, esta firma inovou seu mercado de atuação, através de uma diversificação relacionada, pois se aproveita da

mesma equipe, do conhecimento já adquirido em Kyoto (capacidade produtiva subutilizada e competências transferíveis), ainda gerando economias de escopo e colaborando para o crescimento da firma, conforme sugere o motor da co-evolução no contexto da inovação (FLECK, 2003b).

Outros exemplo de inovação através da diversificação relacionada mencionado pelos entrevistados 8 e 19 é a atuação na área de inventário de emissões. Esse é um serviço de consultoria técnica que basicamente mensura quanto uma determinada organização emite de gases de efeito estufa por ano, para o qual é necessária a mesma qualificação técnica que uma equipe de consultores de PDD possui. Portanto, as empresas de consultoria, que se viram em um mercado razoavelmente estagnado nos últimos meses (devido provavelmente às incertezas regulatórias já citadas), inovaram em seu campo de atuação. E o fizeram através do aproveitamento da equipe, que eventualmente se encontrou ociosa, e do conhecimento já adquirido nas atividades de consultoria de PDD (capacidade produtiva subutilizada e competências transferíveis). Com essa inovação, buscaram garantir o crescimento da firma em um momento delicado e também colaboraram para o crescimento da indústria na medida em que tais serviços acabam por identificar mais oportunidades de redução de emissões. Ou seja, um serviço novo acabou por impulsionar a demanda por um serviço antigo que é o que atualmente move a indústria: a execução de projetos de redução.

Esses mesmos entrevistados também mencionaram investimentos na área de energia renovável, o que também é um negócio correlato que se utiliza da capacitação técnica já existente (competências transferíveis) e também impulsiona o crescimento da firma à medida que ela expande e se diversifica. E estes negócios também geram mais necessidade pelos próprios serviços de consultoria e assim continuamente (entrevistados 8 e 19).

### III. Crescimento Inercial

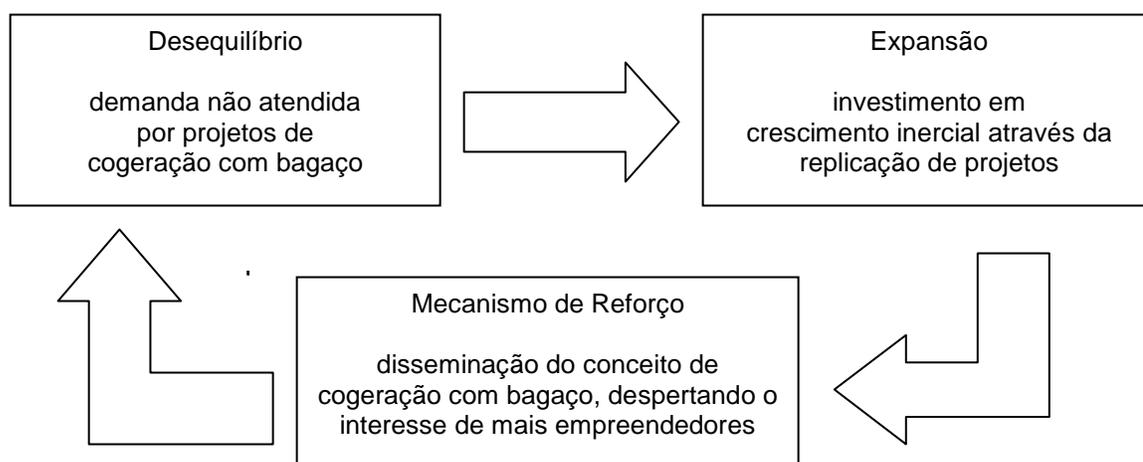
Ainda, em relação ao motor da co-evolução no contexto da inovação (FLECK, 2003b), um outro exemplo de inovação na busca por economia de escala, escopo e velocidade é o MDL Programático. O entrevistado 4 explica que “todo mundo reclamava

que era muito esforço, um custo altíssimo para montar metodologia, [...] que não se justificavam muitos negócios...”. Então surgiu o MDL Programático, que é um tipo de projeto “guarda-chuva”, ao qual podem ser adicionados mais projetos que obedecem às mesmas características, mesmo depois do primeiro ter sido registrado, reduzindo os custos de transação e fomentando as atividades no âmbito do MDL (ACERBI et al, 2008). Dessa forma, projetos podem ser replicados mais facilmente, gerando um crescimento inercial das atividades da indústria.

Outro exemplo de inovação que gera crescimento inercial são as próprias metodologias. Cada metodologia nova apresenta uma nova maneira de reduzir emissões e a partir do momento que as consultorias se especializam em metodologias específicas, elas também conseguem replicar projetos com economias de escopo e velocidade, como apresentado pelo motor da co-evolução no contexto da inovação (FLECK, 2003b). Por exemplo, o entrevistado 4 conta que quando uma metodologia já está aprovada é só replicar e que é muito comum ver “projetos que são um a cara do outro, são irmãos gêmeos” (entrevistado 4), em que só as coisas fundamentais, como nome, tamanho, etc., são substituídas. A metodologia apresenta as condições de aplicabilidade e “depois é só replicar [...] porque você já tem desenhado, já sabe onde vai dar problema, já sabe como resolve o problema...” (entrevistado 4). O entrevistado 7 menciona que “as metodologias mais fáceis se difundiram, todo mundo conheceu, a gente conheceu os detalhes, trabalhamos muito em cima delas [...] ficou mais fácil fazer projetos, os projetos começaram a sair mais rápido” (entrevistado 7). O entrevistado 13 conta o caso do desenvolvedor da metodologia de co-geração de bagaço, que começou a estudar o assunto, percebeu o potencial, planejou e conseguiu criar a metodologia, “depois foi só replicar” (entrevistado 13). O entrevistado 4 relembra que a geração de eletricidade com bagaço já até era uma tecnologia dominada, mas como ela sempre representava um percentual muito pequeno no negócio principal das empresas, ninguém fazia. E existia muito bagaço sobrando, que as empresas acabavam queimando de forma ineficiente. Mas quando isso foi viabilizado através do MDL, as consultorias “saíram vendendo de porta em porta” e disseminou uma tecnologia (entrevistado 4).

Essa replicação é também explicada através do mesmo motor do crescimento contínuo (FLECK, 2003a) já apresentado acima, porém aplicado para o crescimento inercial, fase durante a qual o desequilíbrio é representado pela demanda não atendida de um mesmo produto ou serviço.

A expansão nesse caso se dá através do investimento em “mais do mesmo”, o que promove maior divulgação do conceito, fazendo crescer mais ainda a demanda por ele, reforçando o desequilíbrio e assim continuamente (Figura 26).



**Figura 26 – Motor do crescimento contínuo – crescimento inercial (FLECK, 2003a)**

#### IV. Dificuldades

Porém, o entrevistado 3 afirma que o processo de desenvolvimento de metodologias é tão complexo que muitos projetos deixam de ser implementados porque não conseguem aprovar uma metodologia, o que acaba restringindo o volume de reduções possíveis e, portanto, o crescimento da indústria. Da mesma forma, o entrevistado 19 coloca que a incerteza regulatória em relação ao período pós 2012 também restringe investimentos em inovações, já que o prazo para se desenvolver novas metodologias atrasa ainda mais o registro de projetos, encurtando o tempo disponível para se capturar valor de tal investimento, o que inviabiliza muitos deles.

Portanto, como coloca o entrevistado 19, a inovação é fundamental nesse mercado com tantas incertezas: “Se não tiver um mercado pós 2012, o que nós vamos

fazer? Todo mundo vai cruzar os braços? Fechar os escritórios? Não... Nós vamos achando novos negócios...” (entrevistado 19).

## V. Organização das Evidências sobre Uso de Inovações

Concluindo, as evidências apontam que a inovação está presente na indústria de créditos de carbono, talvez com algumas dificuldades, porém preenchendo seu papel previsto na proposição em discussão: de neutralizar a competição gerada pela homogeneização decorrente da padronização da indústria, através da diferenciação. Este trabalho ainda sugere que a competição é uma condição necessária para que a inovação aconteça. Ademais, foram encontrados exemplos de inovações assumindo a forma de diversificação relacionada e promovendo o crescimento inercial, e em ambas as situações gerando economias de escala, escopo e velocidade, conforme previsto no motor da co-evolução no contexto da inovação, proposto por Fleck (2003b).

Ainda, vale lembrar que, conforme levantado no item 5.2.2, situações de incerteza regulatória, causadas por falhas de padronização, estão afetando negativamente o uso de inovações nessa indústria, comprometendo o seu crescimento e, portanto, representando um elemento de entrave.

### 5.2.5 Disseminação do Conhecimento

Dimensão	Extremo Negativo	Extremo Positivo	Proposição
Disseminação do conhecimento	Ausência	presença	A ausência de disseminação do conhecimento pode ser considerada um elemento que limita o crescimento das indústrias, já que o conhecimento técnico do produto é uma barreira de entrada importante para novos <i>players</i> e para novos clientes que não conhecem o produto ou se sentem confusos; enquanto que a presença de disseminação do conhecimento pode ser considerada um elemento que impulsiona o crescimento das indústrias, já que a maior familiaridade com o produto ajuda a demanda a crescer.

**Quadro 15: Proposição teórica sobre disseminação do conhecimento**

Em relação à fase de introdução do ciclo de vida, Levitt (1965) aponta que o tempo de duração dessa fase depende do grau de novidade do produto e de seu nível de complexidade. Ou seja, enquanto o produto ainda não é conhecido e suas complexidades esclarecidas, haverá dificuldade para que a demanda decole, justamente porque a confusão e incerteza dos clientes limitam as vendas da indústria. O conhecimento técnico é, portanto, uma importante barreira de entrada para novos *players* e novos clientes, e à medida que a familiaridade com o produto aumenta, também aumenta a experimentação por parte de clientes novos, fazendo a demanda decolar (HILL; JONES, 1998).

Em relação à indústria de créditos de carbono, vale lembrar que esta é sim uma indústria complexa, seu funcionamento é complexo, sua estrutura é complexa, as negociações são complexas, o próprio produto é muito complexo. Talvez devido a toda essa complexidade, a disseminação do conhecimento tenha se destacado tanto como elemento de impacto ao crescimento da indústria. Em outras indústrias mais simples, talvez este elemento seja também muito importante, mas justamente por serem mais simples ele não chega a ser um gargalo e, portanto, pode passar despercebido. Porém, durante as entrevistas foram encontrados diversos relatos de dificuldades enfrentadas nos diversos níveis da indústria devido à falta de conhecimento sobre a mesma.

### I. Dificuldades nos Primeiros Anos

As dificuldades relatadas são as mais diversas e estavam muito concentradas nos primeiros anos dos mercados de créditos de carbono, sobretudo nos que antecederam a ratificação do Protocolo de Kyoto (em 2005). Os entrevistados contaram que era muito difícil conseguir informação sobre os mercados e que era até mesmo muito difícil “vender” internamente em suas empresas a idéia de atuar nesses mercados, já que ninguém os conhecia. Para os prestadores de serviços, a dificuldade maior eram a restrição e falta de conhecimento dos clientes; alguns entrevistados afirmam que a parte mais trabalhosa de suas atividades naquela época era explicar e ensinar os clientes sobre o funcionamento dos mercados e até mesmo sobre cláusulas

contratuais. Um desenvolvedor de projeto afirma que esse é um mercado muito complexo para desenvolver projeto, fazer PDD, passar por todas as fases e também para negociar os créditos, pois quase ninguém sabe fazer as transações necessárias. Um dos entrevistados acredita que muitos projetos não são desenvolvidos simplesmente por falta de conhecimento e que isso é o que está limitando a atuação do Brasil nesta indústria, já que acredita que o potencial desse país é muito maior. Um advogado atuante nesta indústria expõe ainda que uma grande dificuldade de sua classe é a falta de casos concretos resolvidos no judiciário, ou seja, não há histórico para servir de base para o aprendizado. Outro grande problema é a falta de profissionais especialistas que dominam o assunto, o que pode até limitar o número de empresas que podem participar da indústria (entrevistados 2, 6, 7, 9, 11, 13, 15, 17 e 18).

## II. Modismo

Porém, esses mesmos entrevistados também relataram muitos avanços na disseminação do conhecimento, o que ajuda a indústria em diversos aspectos. Primeiramente, foi muito citada uma “explosão” na disseminação do conhecimento nos últimos anos, que pode até ser considerado um modismo:

Quando a Rússia ratificou (o protocolo), aí o negócio explodiu. [...] chovia projeto, todo mundo querendo fazer... [...] virou uma mania nacional, mundial [...] ficou uma coisa histórica... É um tema que não existia antes... [...] se torna uma febre... (entrevistado 4)

Nesses últimos três anos é impressionante a velocidade com que, de repente, todo mundo sabe, todo mundo conhece... (entrevistado 5)

Agora todo mundo já conhece, já ouviu falar, está muito mais fácil hoje você procurar alguma coisa na internet... em 2004 você não achava nada... [...] Ano passado... com o filme do Al Gore, relatório do IPCC, passando no Fantástico todo fim de semana... você cria uma moda... (entrevistado 7)

É um modismo que está induzindo um comportamento que o mundo precisa ter. (entrevistado 8)

... de 2006 pra cá, a exposição na mídia... absurda, né... [...] Até Veja, Jornal Nacional... meios de massa... Então a gente pode perceber isso: no começo você lidava com o desconhecimento. Depois um conhecimento um pouco mais [...] genérico... E agora, as grandes empresas já tem um pouco mais de noção, do que tem e do que não tem [de oportunidades] (entrevistado 13)

Em 1999, 2000, a gente se alegrava quando saía algum artigo em jornal... hoje todo dia tem notícias, esse assunto está no dia a dia das pessoas... (entrevistado 15)

O tema redução de emissões está aí para sempre, não tem mais nenhuma volta... (entrevistado 2)

A imprensa escreve agora todo dia sobre mudanças climáticas... E a imprensa é tudo. É a revista do supermercado, tudo... porque todo mundo quer saber... Até na Caras... a dona de casa quer saber, a Ana Maria Braga tem que mostrar isso no programa dela... Até o mundo acadêmico, todo mundo... [...] Então acho que isso mudou muito, acho que hoje tem muito interesse de cada um, também das empresas... o que eu vi mudar: 1 ano, 2 anos atrás eu ainda tinha muito que explicar o que é Protocolo de Kyoto. Muita gente ainda não sabe, mas nas empresas já sabe... Já ouviram falar, o que que é MDL... (entrevistado 17)

Por outro lado você vê cada vez mais uma conscientização extremamente forte do cidadão, das empresas... então tá mudando muito rápido. [...] Falem bem ou falem mal, está se discutindo, está na pauta. A sociedade de modo geral está preocupada com soluções. Portanto eu acho que está mudando muito rápido. (entrevistado 19)

### III. Avanços

Apesar do termo “modismo”, por vezes, insinuar algo negativo, essa disseminação do conhecimento se mostra bastante positiva. Um dos entrevistados, desenvolvedor de projetos, relata que passou a conhecer o mercado quando uma consultoria se dispôs a fazer uma palestra sobre o tema em sua empresa, a qual despertou seu interesse para levar o assunto para a diretoria, que enfim aprovou o início de alguns projetos (entrevistado 9). O entrevistado 17 conta que o banco em que trabalha só passou a oferecer serviços nessa área depois que contratou uma pessoa que, por acaso, tinha experiência em mercado de créditos de carbono. O próprio desenvolvimento de metodologias normalmente aconteceu por pessoas que já conheciam as tecnologias, que já estavam expostas a elas, mas que só tiveram a motivação de escrever uma metodologia depois que tiveram contato com os mercados de créditos de carbono (entrevistado 13). E o entrevistado 4 acredita que o fato de as metodologias serem disponíveis ao público ajuda com que elas sejam disseminadas e com que as pessoas, inclusive, aprendam sobre o próprio trâmite de aprovação de metodologias, já que elas vem acompanhadas de todo o histórico que as originou, os problemas enfrentados, etc.

Portanto, nesse sentido, muitos entrevistados consideram que o Mercado de Kyoto, apesar de todos os problemas que ainda enfrenta, foi muito importante para que a disseminação do conhecimento acontecesse, ajudando tal indústria a alcançar a

proporção atual. Inclusive, o entrevistado 2 acredita que até o atual “sucesso” do mercado voluntário também se deve ao que o Mercado de Kyoto trouxe de ensinamentos, de estruturação. Esse entrevistado, assim como o entrevistado 15, acreditam que nesse ponto os Estados Unidos estão em vantagem, pois atualmente eles são apenas expectadores de um mercado mandatório e observam tudo que dá certo e tudo que dá errado para depois copiarem apenas o que tiver funcionado. E na opinião deles, o mercado voluntário atual é uma maneira que os Estados Unidos arranjaram de aprender a conduzir esse tipo de mercado, para que quando eles realmente não tenham mais alternativa, eles já tenham a experiência que hoje falta aos participantes do Mercado de Kyoto.

Concluindo, as evidências apontam que a disseminação do conhecimento é um elemento necessário ao crescimento das indústrias, portanto um elemento de impulsão, visto que na sua ausência tal crescimento é limitado e dificultado.

## 6 CONCLUSÃO

Este trabalho utilizou alguns modelos teóricos para identificar fatores que ajudem a pensar no futuro da indústria de créditos de carbono e, eventualmente, diminuir a chance de erros.

### I. Resposta à Pergunta Principal para a Indústria de Créditos de Carbono

Uma vez concluída a análise das proposições teóricas levantadas no capítulo de revisão bibliográfica deste trabalho, é possível sugerir algumas respostas para a pergunta principal que orientou este projeto: quais elementos podem impulsionar o crescimento das indústrias e quais elementos configuram entraves a esse crescimento?

A sequência de quadros a seguir, resume os principais elementos identificados na indústria de créditos de carbono (separados pelas cinco dimensões analisadas). Ao final de cada quadro encontra-se o aprendizado que este estudo elucidou e eventuais sugestões de ações futuras.

ELEMENTOS DE ENTRAVE AO CRESCIMENTO	ELEMENTOS DE IMPULSÃO AO CRESCIMENTO
<b>Em relação à INFRA-ESTRUTURA</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Inexistência de instituições internacionais para o mercado voluntário;</li> <li>- Mandato do Conselho Executivo do MDL que não inclui o fomento às atividades de mercado;</li> <li>- Sobreposição de funções entre as DOEs e a DNA brasileira que gera atraso na emissão da carta de aprovação;</li> <li>- Falta de profissionais em todos os níveis da indústria que causam lentidão na realização de quase todas as atividades;</li> <li>- Ausência de uma bolsa de negociações, o que dificulta as transações entre compradores e vendedores de créditos;</li> <li>- Sistemas de registros incipientes que ainda não cumprem com suas funções.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- UNFCCC - instituição internacional reguladora do Mercado de Kyoto;</li> <li>- Lançamento em 2005 do Mercado Brasileiro de Redução de Emissões (MBRE) com atuação global;</li> <li>- International Transaction Log (ITL), sistema de registro unificado do Mercado de Kyoto.</li> </ul>

**Quadro 16: Resumo dos elementos identificados como de impulsão e entrave ao crescimento da indústria de créditos de carbono em relação à infra-estrutura**

Em relação à infra-estrutura, as análises sugerem que o foco deve ser:

- o estabelecimento de uma instituição internacional reguladora que englobe, de preferência, todos os mercados de carbono (mandatórios e voluntários), podendo seguir os moldes da UNFCCC, no que tange à credibilidade;
- a definição transparente de mandato de cada um das instâncias desta instituição e das instituições atuais (ao menos por enquanto), devendo haver uma instância especificamente dedicada ao desenvolvimento de mecanismos de mercado, a qual fará um contraponto com as instâncias preocupadas em evitar fraudes (de forma a conter a inflexibilidade gerada pelo alto nível de detalhamento da padronização);
- e o estabelecimento de uma bolsa de valores e de um sistema de registro com abrangência global para a negociação e controle de créditos de carbono.

---

**ELEMENTOS DE ENTRAVE AO CRESCIMENTO    ELEMENTOS DE IMPULSÃO AO CRESCIMENTO**

---

**Em relação à PADRONIZAÇÃO**

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Indefinição sobre a natureza jurídica dos créditos de carbono;</li> <li>- Falta de padronização no mercado voluntário; as regras não valem para todos.;</li> <li>- Diversidade de padrões no mercado voluntário;</li> <li>- Conceito de adicionalidade: alto nível de detalhamento da padronização que leva à inflexibilidade;</li> <li>- Metodologias: alto nível de detalhamento da padronização que leva à inflexibilidade;</li> <li>- Guerra de padrões sobre a aplicação de regras, que é despadronizada (as regras existem mas são aplicadas de formas variadas);</li> <li>- Incerteza regulatória em relação ao fator de emissão da rede elétrica (no Brasil) que impediu o trâmite de diversos projetos durante longo período de discussão;</li> <li>- Incerteza regulatória em relação ao período pós 2012 que desincentiva investimento em projetos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Padronização do objeto transacionado (crédito de carbono);</li> <li>- <i>Marrakesh Accords</i> - definição dos padrões dos 3 mecanismos de flexibilização do Protocolo de Kyoto;</li> <li>- Voluntary Carbon Standard (VCS), tentativa de uniformização dos padrões utilizados nos mercados voluntários.</li> </ul>
--	--

**Quadro 17: Resumo dos elementos identificados como de impulsão e entrave ao crescimento da indústria de créditos de carbono em relação à padronização**

Em termos de padronização, as sugestões são:

- a adoção de um padrão único de avaliação de créditos de carbono tanto para mercados mandatórios, como para mercados voluntários, mas que oferecesse alguns níveis de aprovação (de acordo com diferentes níveis de rigidez), refletindo assim os diferentes níveis de exigência dos compradores;

- a discussão e adoção de uma definição única, global e padronizada sobre a natureza jurídica dos créditos de carbono;

- a definição urgente de formato para o Mercado de Kyoto no período pós 2012, mas com uma abrangência mais longa, de no mínimo 10 anos, pois se for apenas definido mais um período de compromisso de 4 anos, em poucos anos o mercado estará passando pela mesma situação de incerteza atual;

- caso haja necessidade de rediscussão de qualquer regra, como foi o caso do fator de emissão da rede elétrica no Brasil, a antiga regra deve continuar valendo até que haja uma nova definição, de modo a evitar a paralisação de projetos durante o período de discussão;

- e, por fim, a necessidade mais imediata é a padronização da aplicação das regras entre as diferentes nações e as diversas instâncias de avaliação de projetos, encerrando a atual “guerra de padrões” que a indústria enfrenta.

Conforme mostra o Quadro 18, sobre a atitude das firmas em relação à indústria, está clara a necessidade de cooperação para que o objetivo mais urgente de padronização da aplicação de regras, mencionado anteriormente, seja atingido. Para tanto, os *players* desta indústria (inclusive e especialmente os governos e instituições internacionais) podem se basear nos tantos exemplos de sucesso que os esforços cooperativos já trouxeram para essa indústria, como indicado pela coluna da direita do Quadro 18. É preciso que haja uma conscientização sobre o risco de morte que a “guerra de padrões”, causada pela atitude individualista dos *players*, oferece à indústria.

## ELEMENTOS DE ENTRAWE AO CRESCIMENTO

## ELEMENTOS DE IMPULSÃO AO CRESCIMENTO

**Em relação à ATITUDE DAS FIRMAS EM RELAÇÃO À INDÚSTRIA**

<p>- Falta de cooperação em relação à aplicação das regras em vários níveis, o que leva a projetos serem aprovados em algumas instâncias (ou mercados) e reprovados em outras(os).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cooperação entre as nações nos esforços de mitigação das mudanças climáticas que levou ao surgimento do Mercado de Kyoto;</li> <li>- Cooperação entre firmas para a elaboração e estabelecimento do <i>Voluntary Carbon Standard (VCS)</i>, que visa padronizar as práticas do mercado voluntário;</li> <li>- Cooperação entre firmas através do CCX e dos mecanismos de flexibilização do Protocolo de Kyoto, que permitem que a meta de um país ou empresa seja cumprida através de projetos realizados em outros países ou empresas;</li> <li>- Cooperação entre firmas através do compartilhamento de metodologias que evita o retrabalho e acelera a implantação de projetos semelhantes;</li> <li>- Cooperação entre firmas através do desenvolvimento de metodologias em conjunto, o que promove transferência de conhecimento e redução de custos individuais;</li> <li>- Cooperação entre firmas para o estabelecimento de padrões como por exemplo o <i>Modality of Communication (MOC)</i>;</li> <li>- Cooperação entre firmas para a redação de artigos em conjunto;</li> <li>- Cooperação entre firmas para a discussão conjunta de temas de interesse comum junto ao governo, o que as fortalece frente a uma negociação e ainda evita o risco de exposição unilateral;</li> <li>- Cooperação entre firmas durante a discussão do fator de emissão da rede (Brasil), o que evitou sobrecarga e retrabalho.</li> </ul>
--	--

**Quadro 18: Resumo dos elementos identificados como de impulsão e entrave ao crescimento da indústria de créditos de carbono em relação à atitude das firmas em relação à indústria**

## ELEMENTOS DE ENTRAVE AO CRESCIMENTO

## ELEMENTOS DE IMPULSÃO AO CRESCIMENTO

## Em relação à USO DE INOVAÇÃO POR PARTE DAS FIRMAS

<p>- Situações de incerteza regulatória, causadas por falhas de padronização que afetam negativamente o uso de inovações.</p>	<p>- Competição entre consultorias de projetos que incentiva a inovação no sentido de novas tecnologias e metodologias de redução de emissões;</p> <p>- Competição com projetos chineses que incentiva a inovação no sentido de novos instrumentos de negociação como pacotes de projetos e contas fiduciárias de créditos de carbono;</p> <p>- Consultorias de projetos com competências transferíveis que investem na diversificação relacionada, ampliando sua atuação para os mercados voluntários, inventários de emissões e projetos de energia renovável, o que gera economias de escopo para as mesmas;</p> <p>- Lançamento do MDL Programático em resposta à necessidade de economias de escala, escopo e velocidade;</p> <p>- Replicação de projetos a partir do lançamento de uma nova metodologia.</p>
---	--

**Quadro 19: Resumo dos elementos identificados como de impulsão e entrave ao crescimento da indústria de créditos de carbono em relação ao uso de inovações por parte das firmas**

No que tange o uso de inovações por parte das firmas, ele será também muito influenciado se a padronização da aplicação das regras acontecer, pois isto reduzirá em grande parte a incerteza regulatória que hoje o prejudica. Ademais, outras duas sugestões são:

- a identificação, por parte dos diversos *players*, de competências transferíveis que lhes permitam crescimento através da diversificação relacionada, que ativa o motor do crescimento contínuo (FLECK, 2003a) e gera economias de escopo;

- e, da mesma forma, a identificação, por parte dos diversos *players*, de atividades que podem ser replicadas, ativando também o motor do crescimento contínuo (FLECK, 2003a), que nesse caso gera ainda economias de escala e velocidade, além das economias de escopo.

**ELEMENTOS DE ENTRAWE AO CRESCIMENTO****ELEMENTOS DE IMPULSÃO AO CRESCIMENTO****Em relação à DISSEMINAÇÃO DO CONHECIMENTO**

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Complexidade da indústria, de seu funcionamento, de sua estrutura, do processo de negociação e do próprio produto dificultaram a disseminação do conhecimento nos primeiros anos da indústria;</li> <li>- Primeiros anos da indústria foram marcados por dificuldade de acesso à informação, falta de conhecimento de clientes potenciais (possíveis desenvolvedores de projetos), dificuldades de processo pois algumas das etapas ainda estavam sendo implantadas pela primeira vez;</li> <li>- Falta de profissionais especialistas que dominam o assunto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Últimos 3 anos marcados por um avanço significativo na disseminação do conhecimento;</li> <li>- "Modismo" incentivou a disseminação do conhecimento para praticamente todos os níveis da população, através principalmente da mídia de massa.</li> </ul>
---	---

**Quadro 20: Resumo dos elementos identificados como de impulsão e entrave ao crescimento da indústria de créditos de carbono em relação à disseminação do conhecimento**

E, por fim, em relação à disseminação do conhecimento, o aprendizado deste trabalho indica que:

- o “modismo” em torno do assunto das mudanças climáticas é um fenômeno positivo no sentido de ampliar o alcance deste tema, mesmo que viabilizado por meio das mídias de massa, pois a simples familiaridade com o assunto pode incentivar o aprofundamento no tema por parte de profissionais que possam vir a se envolver com atividades de redução de emissões, assim como pode ajudar na conscientização de consumidores sobre o papel de cobrança que eles podem assumir frente aos fabricantes de produtos de consumo;

- a necessidade de treinamentos especializados nesta área é eminente, não apenas para aprofundar a qualificação dos profissionais já atuantes, como para formar mais profissionais que colaborem para o crescimento da indústria; isso significa uma oportunidade de negócio para institutos de educação e firmas atuantes na indústria que já contam com uma sólida base de conhecimento, bem como uma prioridade para os órgãos responsáveis pelo desenvolvimento e crescimento da indústria.

## II. Resposta à Pergunta Principal para Todas as Indústrias

Nesse ponto, já temos respondida a pergunta de pesquisa principal para a indústria de créditos de carbono, pois acabamos de listar os elementos de impulsão e entrave ao seu crescimento identificados neste trabalho. Falta, no entanto, generalizar essa conclusão para todas as indústrias. Ao fazer isso, este estudo sistematiza os conceitos encontrados em diversas teorias que se relacionam com o crescimento de indústrias em geral. Todos os conceitos foram organizados e classificados de acordo com as cinco dimensões principais adotadas por este trabalho, a saber: infra-estrutura, padronização, atitude das firmas em relação à indústria, uso de inovações e disseminação do conhecimento. Abaixo estão listados apenas os elementos de impulsão ao crescimento das indústrias identificados neste estudo. Consideraremos que seus extremos opostos configuram elementos de entrave a esse crescimento. Vale lembrar que a presença de um ou mais elemento(s) de impulsão não garante o crescimento de uma indústria, já que este depende de inúmeras variáveis. Os elementos de impulsão favorecem o crescimento das indústrias, mas não são suficientes.

- a) Em relação à infra-estrutura: existência de instituições responsáveis pela regulação da indústria e de órgãos responsáveis pelo fomento do mercado, e a clara definição de seus mandatos; existência de canais que possibilitem o encontro e de sistemas que possibilitem as transações entre compradores e vendedores; e existência de centros de treinamento de profissionais especializados.
- b) Em relação à padronização: padronização das regras que governam a indústria e a atuação dos diferentes *players*, e clareza na comunicação das mesmas.
- c) Em relação à atitude das firmas em relação à indústria: atitude sistêmica das firmas em relação à indústria para que um adequado nível de padronização seja atingido, ou seja, esforços cooperativos entre as firmas para o estabelecimento de padrões que levem a indústria ao crescimento; cooperação entre firmas na resolução de problemas comuns, na discussão de assuntos de interesse comum

e na união de esforços para negociação de temas de interesse comum que tenham impacto sobre o crescimento da indústria.

- d) Em relação ao uso de inovações: inovações no sentido da diversificação relacionada e da replicação de atividades que levem ao crescimento inercial; inovações de processo que permitam economias de escala, escopo e velocidade; e situações de competição que, se exploradas como oportunidades para inovações, podem levar a mais crescimento à medida que as firmas buscam diferenciar-se umas das outras.
- e) Em relação à disseminação do conhecimento: incentivo aos modismos e utilização de mídias de massa; formação de profissionais especializados; fácil acesso a informações pertinentes à indústria; e incentivo à experimentação.

### III. Resposta à Pergunta Auxiliar

Sobre a pergunta de pesquisa auxiliar, a respeito da posição atual da indústria de créditos de carbono na curva do ciclo de vida, a análise feita até então revelou que a indústria como um todo aparenta estar passando pela transição entre as fases de introdução e crescimento. Ou seja, a fase de introdução ainda não acabou, mas tampouco a fase de crescimento está consolidada, ela apenas está apresentando seus primeiros sinais de progresso. Algumas dificuldades remanescentes da fase de introdução ainda precisam ser superadas, ajudando assim ou a retomar o crescimento do MDL e suas evoluções, ou a estabelecer uma nova solução para as mudanças climáticas que mantenha a indústria em crescimento.

Como já previmos, as conclusões a que chegamos após análise das proposições teóricas nos ajudam reavaliar e enriquecer a resposta acima.

Vejamos: por um lado a indústria apresenta sinais muito fortes de fase de introdução, principalmente através da incerteza estratégica, que segundo Porter (1980) significa que nenhuma estratégia correta foi ainda sacramentada e as empresas (neste caso, mercados) experimentam uma variedade de métodos. Isso pode levar muitos leitores a não se convencerem de que a indústria realmente já está avançando para a fase de crescimento, uma vez que até agora o que mais caracterizava esta última fase

era o volume de projetos do MDL e este tem diminuído. Mas, a análise das proposições teóricas mostrou também alguns outros movimentos muito representativos da fase de crescimento (como a padronização e os crescimentos inercial e via diversificação relacionada), os quais reforçam a sugestão de que a indústria se encontra sim na transição para a fase de crescimento mas, de fato, com algumas dificuldades da fase de introdução ainda a serem superadas.

Ademais, a questão das incertezas regulatórias recebeu muito destaque na análise realizada. São incertezas sobre as regras desta indústria. Se as regras não estão claras é porque elas não foram padronizadas adequadamente. O extremo negativo da padronização pode ser considerado um entrave ao crescimento da indústria que, se não superado, pode levar uma indústria à morte, antes mesmo de ela atingir a maturidade. No que se refere às regras, as evidências sugerem um alto grau de padronização das mesmas, todavia, a maneira como elas são aplicadas apresentam grandes distorções entre os diversos níveis da indústria, o que chamamos de “guerra de padrões”, ou “guerra” sobre o tratamento dado aos padrões.

Ou seja, os diversos níveis estão falhando nos esforços cooperativos necessários para se chegar a um consenso sobre como utilizar tantos padrões já estabelecidos. A falha na cooperação entre eles pode ser resultado de uma visão individualista de cada um em relação à indústria, ou seja, cada um parece estar muito preocupado em defender seus pontos de vista e interesses próprios, sem que haja a flexibilização necessária a um consenso. Essa visão individualista ao superar uma abordagem mais sistêmica pode, de fato, impedir a real padronização da indústria inclusive em relação ao tratamento dos padrões.

Assim, a conclusão de que a indústria, como um todo aparenta estar na transição para a fase de crescimento e algumas dificuldades remanescentes da fase de introdução devem ser superadas, se mantém. Porém, a retomada do crescimento do MDL (e suas evoluções), ou o estabelecimento de uma nova solução que mantenha a indústria em crescimento, requerem a cooperação acima descrita. Caso contrário, a indústria pode não conseguir sobreviver à fase de crescimento e sem nem mesmo consolidar esta fase, nem atingir a maturidade, ela pode fracassar no atingimento de seus objetivos e simplesmente morrer.

#### IV. Considerações Adicionais

É importante enfatizar, no entanto, que apesar de haver indícios de fraquezas significativas do MDL, não podemos considerar este mecanismo um fracasso. Ele, como parte do Protocolo de Kyoto, foi o responsável por “dar corpo” à indústria de créditos de carbono, colocando o aquecimento global em evidência e servindo como um ensaio para políticas ambientais de controle das mudanças climáticas. Se algum dia essa indústria for orientada por políticas mais eficazes, em grande parte elas terão sido possíveis devido ao aprendizado que o MDL e o Protocolo de Kyoto como um todo proporcionaram.

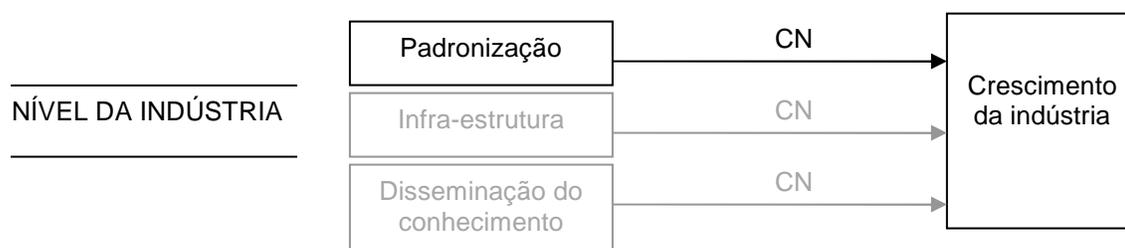
Também, não se pode esquecer que mesmo que resolvidas as incertezas regulatórias que tanto discutimos, incertezas de outras naturezas eventualmente existirão para desafiar a curva de crescimento da indústria, principalmente por se tratar de uma indústria globalizada. Apesar de o período em análise neste estudo não ter ultrapassado a julho de 2008, a finalização deste trabalho foi realizada após a crise financeira internacional de 2008 já ter atingindo também a indústria de créditos de carbono (fazendo recuar a demanda e cair os preços), de modo que não podemos ignorá-la nesta mensagem final. A análise que este estudo forneceu, levantou fatores que podem ajudar a pensar sobre o futuro da indústria, ou podemos até dizer: condições necessárias para o crescimento da mesma. Porém, essas condições não são suficientes. São necessárias, mas não suficientes. Ou seja, mesmo que todas estas condições sejam utopicamente atendidas, crises, guerras, catástrofes locais ou globais e outros possíveis eventos de força maior, podem ainda assim prejudicar o crescimento desta indústria.

Além disso, nesta conclusão é importante lembrar que a etapa de coleta de dados deste trabalho teve uma influência predominante de entrevistados provenientes de empresas prestadoras de serviços de consultorias de projetos de crédito de carbono localizadas no Brasil. Portanto, esta amostra não é representativa da indústria como um todo.

## V. Sugestões

Para finalizar, serão apresentadas a seguir algumas sugestões de aprofundamento no estudo de algumas teorias. Este trabalho encontrou evidências de algumas relações adicionais para alguns elementos propostos pelos motores da co-evolução (FLECK, 2003a) e da co-evolução no contexto da inovação (FLECK, 2003b). Abaixo, segue representações gráficas destas relações adicionais, identificadas em cor mais clara que a dos elementos originais nos respectivos modelos.

No motor da co-evolução sugere-se que, além a da padronização, a infraestrutura e disseminação do conhecimento são, também, condições necessárias para o crescimento da indústria, conforme indicado abaixo:

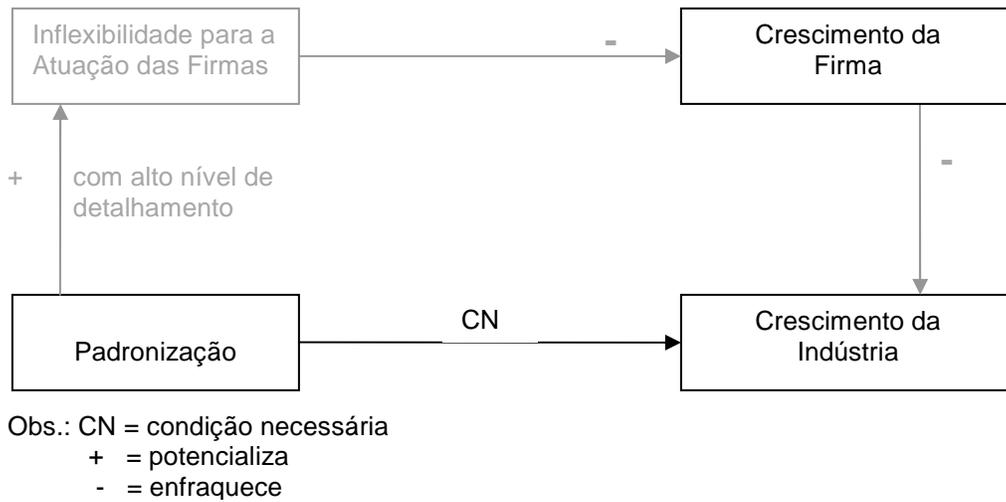


Obs.: CN = condição necessária

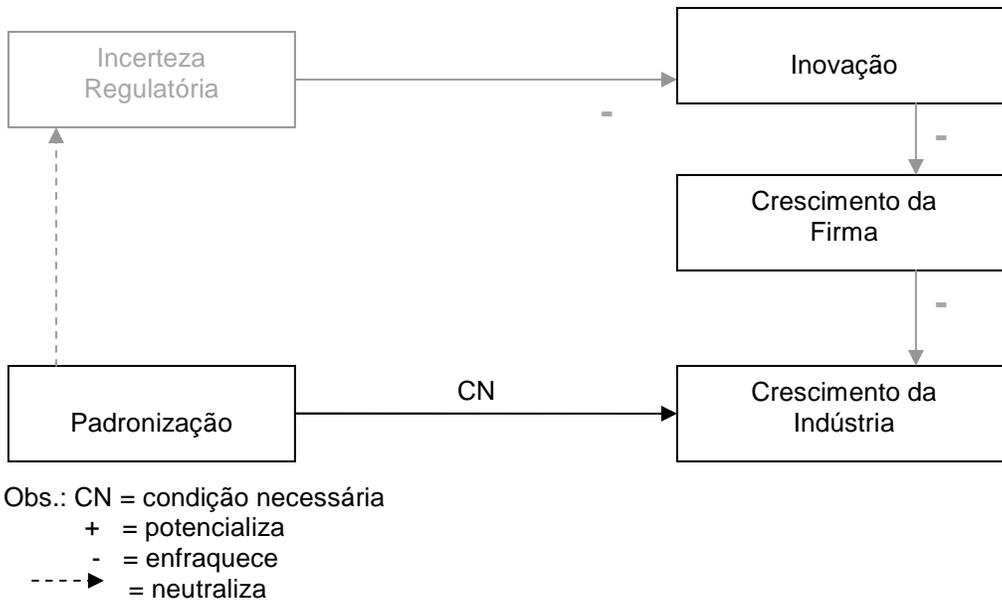
**Figura 27 – Condições necessárias ao crescimento da indústria (sugestão)**

Em relação à padronização da indústria, foi identificado que seu alto nível de detalhamento pode gerar inflexibilidade para a atuação das firmas que compõem a indústria, comprometendo o crescimento das mesmas, o que por fim compromete também o crescimento da indústria (conforme indica a Figura 28).

Ainda em relação à padronização da indústria e também às inovações, foi verificado que o uso de inovações é comprometido pelas incertezas regulatórias, comprometendo também o crescimento da firma e conseqüentemente o crescimento da indústria. Mas as incertezas regulatórias podem ser neutralizadas com uma padronização eficaz que define mais claramente as regras da indústria (conforme demonstra a Figura 29).



**Figura 28 – Condições necessárias ao crescimento da indústria (sugestão)**



**Figura 29 – Impacto da incerteza no crescimento da indústria (sugestão)**

Uma outra abordagem que poderia ajudar a indústria nesse momento seria a institucionalização do nível do ambiente inter-organizacional (FLECK, 2007a). Já é possível visualizar alguns sinais de isomorfismo (DiMAGGIO e POWELL, 1983 apud FLECK, 2007a) nesta indústria, como o mimetismo do VCS em relação ao MDL (imitação dos elementos de sucesso); a transmissão normativa através do filme do Al Gore; e o reforço coercitivo de algumas práticas através dos mercados regulados, o que

todavia ainda aparenta ser falho e incipiente. Entretanto, a real institucionalização no nível do ambiente que poderia auxiliar a indústria em sua rota de crescimento e até mesmo maturidade, seria em um nível muito mais avançado. Se, independente de leis, protocolos ou regras mandatórias, o envolvimento em ações de redução de emissões estivesse já institucionalizado nas organizações como o mínimo exigido e esperado, ou um elemento qualificador para sua atuação, essa indústria teria mais chances de sustentar seu crescimento à revelia de questões de oferta e demanda de créditos, incertezas regulatórias, etc. Ou seja, investimentos em redução de emissões deixariam de ser fontes de receitas ou vantagens competitivas referentes à imagem verde e deixariam de ser feitos de forma compulsória em resposta a exigências legais. Mas sim, passariam a ser feitos porque já fariam parte da maneira comum de fazer negócios, já seriam “*taken for granted*”.

Por exemplo, o entrevistado 3 comentou que a Natura (fabricante nacional de cosméticos) iniciou uma ação relacionada ao inventário de emissões de todas as suas linhas de produtos e conseqüente neutralização das respectivas emissões por um período de cinco anos. Por enquanto, essa ação ainda é pontual e, portanto, representa uma diferenciação dessa empresa frente às suas concorrentes, ou seja, uma possível fonte de vantagem competitiva. Porém, se a inserção da questão ambiental no modelo de negócios das empresas se torna institucionalizada na indústria de cosméticos global, ou seja, se todas as fabricantes de cosméticos do mundo passam a “copiar” essa ação da Natura até o ponto em que todas fazem a mesma coisa, essa ação deixa de ser fonte de diferenciação e passa a ser um elemento de paridade, ou um elemento qualificador: algo que todos os *players* de tal indústria possuem e sem o qual um novo *player* não está qualificado para nela atuar.

Esse nível de institucionalização na indústria se aproxima muito das teorias neste trabalho estudadas, principalmente do motor da co-evolução (FLECK, 2003a) e do motor da co-evolução no contexto da inovação (FLECK, 2003b), pois ela não deixa de ser um tipo de padronização que provoca homogeneização das firmas, aumentando a competição entre elas e instigando a inovação. Fica, portanto, mais esta sugestão de aprofundamento no estudo deste tema.

## REFERÊNCIAS

ACERBI, Bruna et al. **Carbonmarkets™ Américas – Report**. Greenpower Conferences e OABSP, Comitê de Estudos sobre Mercado de Carbono, São Paulo, 2008.

BALL, Jeffrey. **Setting New Carbon Standards; Sellers and Buyers of Offsets Aim to Stem Abusers**. New York, *Wall Street Journal*, Nov19/2007. p.A4. Disponível em: <<http://proquest.umi.com/pqdweb?did=1384954511&sid=1&Fmt=3&clientId=44012&RQT=309&VName=PQD>> Acesso em 13/02/2008

BARROS, Denise Diniz de. **Modelagem Financeira para Projetos de Tratamento de Resíduos Sólidos no Brasil, com base no Mecanismo de Desenvolvimento Limpo do Protocolo de Quioto**. Rio de Janeiro: Instituto Coppead de Administração, UFRJ, 2006.

BEDELL, Denise. **Hot Topic Or Hot Air?** Global Finance, [S.l.], sep/2007, p.38.

BUCKLEY, Bruce. **Many Look to Tax Credits in Voluntary Emissions Efforts**. Engineering New Records, The McGraw-Hill Companies, Inc., [S.l.], Vol. 256. Issue 10. 13/Mar/2006, p.15.

CCX – **Chicago Climate Exchange**. [S.l.], 2003. Disponível em: <<http://www.chicagoclimatex.com>> Acesso em: 04/02/2008

CCX, Chicago Climate Exchange. [S.l.], 2008. Disponível em: <<http://www.chicagoclimatex.com/market/data/summary.jsf>> Acesso em: 14/06/2008

CD4CDM – **Capacity Development for the Clean development Mechanism**. Roskilde, 2008. Disponível em: <<http://www.cd4cdm.org/>> Acesso em 14/06/2008

CHANDLER, Alfred. **The visible hand: The managerial revolution in American business**. Cambridge, The Belknap Press of Harvard University Press, 1977.

CHANDLER, Alfred. **The Enduring Logic of Industrial Success**. [S.l.], *Harvard Business Review*, Mar-Apr/1990, p.131-140.

CLUBE DE ROMA. **Capítulo Brasileiro Do Clube De Roma**. [S.l.], 2007. Disponível em: <<http://www.clubofrome.at/brasil/about/index.html>> Acesso em: 28/12/2007

ELECTRIC PERSPECTIVES. **Creating A Market-Based Trading System For Carbon**. [S.l.], *Electric Perspectives*, May/Jun 2006. 31,3. p.124. Disponível em: <<http://proquest.umi.com/pqdweb?index=26&did=1044076101&SrchMode=1&sid=1&Fmt=6&VInst=PROD&VType=PQD&RQT=309&VName=PQD&TS=1202991566&clientId=44012>> Acesso em 13/02/2008

FBDS, Fundação Brasileira para o Desenvolvimento Sustentável – **Chicago Climate Exchange**. [S.I.], 2008. Disponível em:  
<[http://www.fbds.org.br/rubrique.php3?id\\_rubrique=22](http://www.fbds.org.br/rubrique.php3?id_rubrique=22)> Acesso em 04/02/2008

FLECK, Denise. **Growth in Chandler's Visible Hand**. Rio de Janeiro: Instituto Coppead de Administração, UFRJ, 2001. (Relatórios Coppead, 346)

FLECK, Denise. **Dois Motores do Crescimento Corporativo**. São Paulo, Revista de Administração de Empresas, Volume 43, nº 4, 2003a.

FLECK, Denise. **Migration and Change in Games of Innovation: Towards a Multilevel Framework of Change to Study Games of Innovation**. Rio de Janeiro: Instituto Coppead de Administração, UFRJ, 2003b. (MINE Research Program)

FLECK, Denise. **The Route to Long-Term Success of Technology Companies**. [S.I.], *International Journal of Innovation Management*, Imperial College Press, Vol. 11, No. 1, Mar/ 2007a, p.165-190.

FLECK, Denise. **Institutionalization and Organizational Long-Term Success**. [S.I.], ANPAD, *Brazilian Administration Review*, V.4, No. 2, May-Aug/ 2007b, Art. 4, p.64-80.

FLECK, Denise. **Motores da Co-evolução e Crescimento Contínuo na Curva do Ciclo de Vida**. Em elaboração.

FRETZ, Lionel. **High Noon Tools for the Carbon Cowboys**. London, *Financial Times*, May14/2007, p.6. Disponível em:  
<<http://proquest.umi.com/pqdweb?did=1270657711&sid=1&Fmt=3&clientId=44012&RQT=309&VName=PQD>> Acesso em 13/02/2008

GADOTTI, Moacir. **Agenda 21 e Carta da Terra**. [S.I.], Instituto Paulo Freire, 2002. Disponível em:  
<[http://www.paulofreire.org/twiki/pub/Institucional/MoacirGadottiArtigosIt0032/Agenda\\_21\\_Carta\\_da\\_Terra\\_2002.pdf](http://www.paulofreire.org/twiki/pub/Institucional/MoacirGadottiArtigosIt0032/Agenda_21_Carta_da_Terra_2002.pdf)> Acesso em 04/01/2008

GAPPER, John. **Companies See Gains in Going Green**. London, *Financial Times*, p.19, Oct 2/ 2006. Disponível em:  
<<http://proquest.umi.com/pqdweb?did=1139078211&sid=1&Fmt=3&clientId=44012&RQT=309&VName=PQD>> Acesso em 13/02/2008

HAMILTON, Katherine et al. **State of the Voluntary Carbon Market 2007: Picking Up Steam**. [S.I.], New Carbon Finance e Ecosystem Marketplace, 2007. Disponível em:  
<[http://ecosystemmarketplace.com/documents/acrobat/StateoftheVoluntaryCarbonMarket18July\\_Final.pdf](http://ecosystemmarketplace.com/documents/acrobat/StateoftheVoluntaryCarbonMarket18July_Final.pdf)> Acesso em 14/02/2008

HARVEY, Fiona. **Beware the Carbon Offsetting Cowboys People**. London, *Financial Times*, Apr 26/2007a. p. 8. Disponível em:  
<<http://proquest.umi.com/pqdweb?did=1261159261&sid=1&Fmt=3&clientId=44012&RQT=309&VName=PQD>> Acesso em 14/02/2008

HARVEY, Fiona. **Carbon Credits Market Triples to Dollars 30bn**. London, *Financial Times*, May3/2007b. p. 11. Disponível em:  
<<http://proquest.umi.com/pqdweb?did=1264733191&sid=1&Fmt=3&clientId=44012&RQT=309&VName=PQD>> Acesso em 14/02/2008

HARVEY, Fiona. **Banks Take Steps Towards Carbon Credit Regulation**. London, *Financial Times*, Jun 28/2007c. p. 8. Disponível em:  
<<http://proquest.umi.com/pqdweb?did=1296402981&sid=1&Fmt=3&clientId=44012&RQT=309&VName=PQD>> Acesso em 14/02/2008

HARVEY, Fiona; WHEATLEY, Jonathan. **Carbon Projects Can Prove a Risky Business**. London, *Financial Times*, Apr27/2007. p. 7. Disponível em:  
<<http://proquest.umi.com/pqdweb?did=1261574601&sid=1&Fmt=3&clientId=44012&RQT=309&VName=PQD>> Acesso em 14/02/2008

HILL, Charles; JONES, Gareth. **Strategic Management – An Integrated Approach**, Boston – NY, Houghton Mifflin Company, 4<sup>a</sup> edição, 1998, p. 92-96.

HM TREASURY. **Stern Review Final Report**. [S.l.], 2006. Disponível em:  
<[http://www.hm-treasury.gov.uk/stern\\_review\\_report.htm](http://www.hm-treasury.gov.uk/stern_review_report.htm)> Acesso em 04/02/2008

IETA, *International Emissions Trading Association*. **Voluntary Carbon Standard – version 2**, [S.l.], 2006. Disponível em:  
<[http://www.theclimategroup.org/assets/Voluntary\\_Carbon\\_Standard\\_Version\\_2\\_final.pdf](http://www.theclimategroup.org/assets/Voluntary_Carbon_Standard_Version_2_final.pdf)> Acesso em 18/03/2008

IPCC, *Intergovernmental Panel on Climate Change*. **IPCC Fourth Assessment Report - Working Group III Report "Mitigation of Climate Change"**. [S.l.], 2007. Disponível em: <<http://www.ipcc.ch/ipccreports/ar4-wg3.htm>> Acesso em 07/05/2009.

LEVITT, Theodore. **Explore the Product Life Cycle**. [S.l.], *Harvard Business Review*, Nov-Dec, 1965, p.81-94.

MARCU, Andrei. **Contribution from Carbon Offsets Has Been Spectacular**. London, *Financial Times*, May3/2007. p.10. Disponível em:  
<<http://proquest.umi.com/pqdweb?did=1264732591&sid=1&Fmt=3&clientId=44012&RQT=309&VName=PQD>> Acesso em 14/02/2008

- MILJOVERNDEPARTEMENTET. **Scientific findings and the need for global emission reduction target.** [S.I.], 2008. Disponível em: <[http://www.regjeringen.no/nb/dep/md/dep/org/avdelinger/forurensningssaker/Klima-og\\_luftforurensninger/Personer-i-klima/seniorradgiver-hanne-inger-bjurstrom/taler-og-artikler/scientific-findings-and-the-need-for-glo.html?id=538205](http://www.regjeringen.no/nb/dep/md/dep/org/avdelinger/forurensningssaker/Klima-og_luftforurensninger/Personer-i-klima/seniorradgiver-hanne-inger-bjurstrom/taler-og-artikler/scientific-findings-and-the-need-for-glo.html?id=538205)> Acesso em 07/05/2009
- MILUNOVICH, George; STEGMAN, Alison; COTTON, Deborah. **A Review on Carbon Trading Theory and Practice.** [S.I.], 2007. Disponível em: <[http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=989271](http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=989271)> Acesso em 18/03/2008
- MIRANDA, Evaristo. **O Brasil e as Emissões de Dióxido de Carbono.** São Paulo, Revista Carta na Escola, Ed.28, 2008. Disponível em: <<http://brasilatual.com.br/sistema/?p=1969>> Acesso em 07/05/2009
- MOSHIRIAN, Fariborz. **National Financial Policies, Global Environmental Damage, and Missing International Institutions.** Sidney, *International Journal of Social Economics*, Vol. 25 No. 6/7/8, 1998, p. 1255.
- MUYLAERT, Maria Silvia. **Análise dos Acordos Internacionais sobre Mudanças Climáticas sob o ponto de vista do uso do conceito de Ética.** Rio de Janeiro: COPPE, UFRJ, 2000.
- NEAA, *Netherlands Environmental Assessment Agency*. **Global greenhouse gas emissions increased 75% since 1970.** [S.i.], 2006. Disponível em: <<http://www.pbl.nl/en/dossiers/Climatechange/TrendGHGEmissions1990-2004.html>> Acesso em 07/05/2009
- OEI, Oregon Environmental Council. **Western Climate Initiative Announces Regional Carbon Reduction Targets.** [S.I.], Oregon Environmental Council Press Release, Aug 22/2007. Disponível em: <[http://www.oconline.org/press\\_releases/2007/wci-release](http://www.oconline.org/press_releases/2007/wci-release)> Acesso em 18/03/2008
- OLIVER, Christine. **Strategic Responses to Institutional Process.** [S.I.], *Academy of Management Review*, Vol. 16, No. 1, 1991, p.145-179.
- PEW CENTER. **Global Anthropogenic GHG Emissions by Sector.** [S.I.], 2004. Disponível em: <<http://www.pewclimate.org/facts-and-figures/international/by-sector>> Acesso em 07/05/2009.
- PORTER, Michael. **How Competitive Forces Shape Strategy.** [S.I.], Harvard Business Review, Mar-Abril/1979, p.26.
- PORTER, Michael. **Competitive Strategy: Techniques for Analyzing Industries and Competitors.** New York, Free Press, 1980.
- PORTER, Michael. **From Competitive Advantage to Corporate Strategy.** [S.I.], Harvard Business Review, v.65, Jul-Ago/1987, p.43-59.

RGGI – **Regional Greenhouse Gas Initiative**, [S.I.], 2003. Disponível em:  
<<http://www.rggi.org/>> Acesso em 18/03/2008

SELZNICK, Philip. **Leadership in Administration, A Sociological Interpretation**. New York, Harper & Row, Publishers, Incorporated, 1957.

SCHELP, Diogo. **O Grande Cético**. São Paulo, Revista Veja, Editora Abril, 11/jun/2008, p.3.

TAIYAB, Nadaa. **Exploring the Market for Voluntary Carbon Offsets**. Boston, International institute for Environmental and Development, 2006. Disponível em:  
<<http://www.iiied.org/pubs/pdfs/15502IIED.pdf>> Acesso em 13/02/2008

TAYLOR, Andrew. **Regulator Urges Overhaul of Climate Change Policies**. London, Financial Times, Aug8/2002. p.4. Disponível em:  
<<http://proquest.umi.com/pqdweb?did=147306511&sid=1&Fmt=3&clientId=44012&RQT=309&VName=PQD>> Acesso em 14/02/2008

THE ECONOMIST. **Carbon Connoisseur Green View** . [S.I.], The Economist, Aug 13/2007. Disponível em:  
<<http://proquest.umi.com/pqdweb?did=1319920421&sid=1&Fmt=3&clientId=44012&RQT=309&VName=PQD>> Acesso em 14/02/2008

THE WORLD BANK, Carbon Finance Unit. **Prototype Carbon Fund, 2000**. [S.I.], Disponível em:  
<<http://carbonfinance.org/Router.cfm?Page=PCF&ItemID=9707&FID=9707>> Acesso em 24/06/2008

TILLET, Matthew. **The Crucial Difference Between Voluntary and Regulated**. London, Financial Times, May1/2007. p.12. Disponível em:  
<<http://proquest.umi.com/pqdweb?did=1263446421&sid=1&Fmt=3&clientId=44012&RQT=309&VName=PQD>> Acesso em 13/02/2008

TREXLER, Mark. **What Is the Voluntary Carbon Offset Standard?**, [S.I.], Climate Biz, 2006. Disponível em:  
<[http://www.climatebiz.com/sections/asktheclimateexpert\\_detail.cfm?NewsID=30837](http://www.climatebiz.com/sections/asktheclimateexpert_detail.cfm?NewsID=30837)> Acesso em 13/02/2008

UNEP, United Nations Environmental Programme. **Declaration of the United Nations Conference on the Human Environment**, [S.I.], Jun/1972. Disponível em:  
<<http://www.unep.org/Documents.Multilingual/Default.asp?DocumentID=97&ArticleID=1503>> Acesso em: 28/12/2007

UNEP, *United Nations Environmental Programme. The First World Climate Conference*, [S.I.], 1979. Disponível em <<http://www.cs.ntu.edu.au/homepages/jmitroy/sid101/uncc/fs213.html>> Acesso em 04/01/2008

UNEP, *United Nations Environmental Programme. The Second World Climate Conference*, [S.I.], 1990. Disponível em: <<http://www.cs.ntu.edu.au/homepages/jmitroy/sid101/uncc/fs221.html>> Acesso em 04/01/2008

UNFCCC, *United Nations Framework Convention on Climate Change. Text of the Convention*, [S.I.], 1992. Disponível em: <[http://unfccc.int/essential\\_background/convention/background/items/2853.php](http://unfccc.int/essential_background/convention/background/items/2853.php)> Acesso em: 21/11/2007

UNFCCC, *United Nations Framework Convention on Climate Change. COP 1 – Berlim*, [S.I.], 1995 Disponível em: <<http://unfccc.int/resource/docs/cop1/07a01.pdf>> Acesso em: 29/01/2008.

UNFCCC, *United Nations Framework Convention on Climate Change. Kyoto Protocol*, [S.I.], 1997. Disponível em: <[http://unfccc.int/kyoto\\_protocol/items/2830.php](http://unfccc.int/kyoto_protocol/items/2830.php)> Acesso em: 21/11/2007

UNFCCC, *United Nations Framework Convention on Climate Change. COP 7 – Marrakesh*, [S.I.], 2001 Disponível em: <<http://unfccc.int/resource/docs/cop7/13a01.pdf>> e <<http://unfccc.int/resource/docs/cop7/13a02.pdf>> Acesso em: 29/01/2008

UNFCCC, *United Nations Framework Convention on Climate Change*. [S.I.], 2007a. Disponível em: <<http://unfccc.int/2860.php>> Acesso em: 14/12/2007

UNFCCC, *United Nations Framework Convention on Climate Change. COP 13 – Bali*, [S.I.], 2007b. Disponível em: <[http://unfccc.int/meetings/cop\\_13/welcome\\_message/items/4209.php](http://unfccc.int/meetings/cop_13/welcome_message/items/4209.php)> Acesso em: 24/06/2008

UNGA, United Nations General Assembly. *United Nations General Assembly resolution 43/53*, [S.I.], 1988. Disponível em: <<http://www.un.org/documents/ga/res/43/a43r053.htm>> Acesso em 28/12/2007

UNGA, United Nations General Assembly. *United Nations General Assembly resolution 44/228*, [S.I.], 1989. Disponível em: <<http://www.un.org/documents/ga/res/44/ares44-228.htm>> Acesso em 28/12/2007

WIKIPEDIA, *Eco 92*, [S.I.], 1992. Disponível em <<http://pt.wikipedia.org/wiki/ECO-92>> Acesso em 04/01/2008.

WIKIPEDIA, **European Union Emission Trading Scheme**, [S.l.], 2005. Disponível em : <[http://en.wikipedia.org/wiki/European\\_Union\\_Emission\\_Trading\\_Scheme](http://en.wikipedia.org/wiki/European_Union_Emission_Trading_Scheme)> Acesso em 18/03/2008.

WMO – **World Meteorological Organization**, [S.l.], 1950. Disponível em: <[http://www.wmo.ch/pages/index\\_en.htm](http://www.wmo.ch/pages/index_en.htm)> Acesso em: 04/02/2008.

ZWICK, Steve. **Carbon Trading: Turn and Face the Strange!** Chicago, Futures, Vol.35, Issue 10; Aug/2006. p.58-61. Disponível em: <<http://proquest.umi.com/pqdweb?index=23&did=1094070021&SrchMode=1&sid=1&Fmt=6&VInst=PROD&VType=PQD&RQT=309&VName=PQD&TS=1202991566&clientId=44012>> Acesso em 13/02/2008.

## ANEXO

### Roteiro das entrevistas

- 1) Descreva brevemente a sua atuação nos mercados de carbono.
  - a. Qual o seu objetivo?
  - b. Quem é seu cliente?
  - c. O que você faz? Porque isso é importante?
  
- 2) Você enxerga momentos diferentes na indústria, desde seu surgimento? Existem marcos que indiquem a separação de diferentes momentos?
  
- 3) Em relação aos seguintes temas, você tem algo a dizer sobre o seu impacto para esta indústria?

Uso de inovações	Infra-estrutura
Cooperação / Competição entre firmas	Padronização
Pioneirismo	Grau de incerteza
Escala dos projetos de redução	Conformidade com as pressões de <i>stakeholders</i>
Lucratividade dos <i>players</i>	Política governamental regulatória
Interferência de modismos	Poder de barganha

# Livros Grátis

( <http://www.livrosgratis.com.br> )

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)  
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)  
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)  
[Baixar livros de Matemática](#)  
[Baixar livros de Medicina](#)  
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)  
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)  
[Baixar livros de Meteorologia](#)  
[Baixar Monografias e TCC](#)  
[Baixar livros Multidisciplinar](#)  
[Baixar livros de Música](#)  
[Baixar livros de Psicologia](#)  
[Baixar livros de Química](#)  
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)  
[Baixar livros de Serviço Social](#)  
[Baixar livros de Sociologia](#)  
[Baixar livros de Teologia](#)  
[Baixar livros de Trabalho](#)  
[Baixar livros de Turismo](#)