

MODELOS DE INOVAÇÃO ORIENTADA PARA A SUSTENTABILIDADE

*Luis Guilherme Brunetto¹
Tania Pereira Christopoulos²*

RESUMO

Este capítulo traz uma revisão dos modelos de inovação orientada para a sustentabilidade (IOS). É cada vez mais comum ver as empresas adotarem um posicionamento de promotoras do desenvolvimento sustentável. Um desses posicionamentos consiste em identificar a inovação que as empresas realizam como “orientada para a sustentabilidade”. Este capítulo busca apresentar quais são os modelos de IOS que têm sido apresentados em trabalhos acadêmicos e como esses modelos incorporam elementos de sustentabilidade em suas representações. Ao final, um quadro-resumo apresenta as principais características de cada modelo analisado no decorrer do texto. Verificou-se que a maioria dos modelos encontrados traz elementos que permitem defini-los no nível de estruturas e processos, mas discutem pouco os elementos relativos ao âmbito micro, onde se dão as práticas de inovação. Nesses modelos, o ator social envolvido nos processos

¹ Escola de Artes, Ciências e Humanidades da Universidade de São Paulo (EACH-USP). Contato: lguibrunetto@gmail.com.

² Escola de Artes, Ciências e Humanidades da Universidade de São Paulo (EACH-USP). Contato: tchristo@usp.br.

de inovação ou de IOS é visto como um coadjuvante, em um processo descrito apenas parcialmente, que se esquece de considerar a ação do sujeito.

Palavras-chave: inovação, sustentabilidade, inovação orientada para a sustentabilidade, inovação sustentável, modelos de inovação orientada para a sustentabilidade

Abstract

This chapter provides a review of sustainability-oriented innovation (SOI) models. It is increasingly common to see how companies adopt a position of promoters of sustainable development. One of these stances consists of identifying its produced innovation as sustainability-oriented. This chapter presents the SOI models that have been presented in academic papers and how these models have incorporated elements of sustainability. At the end, a table presents the main characteristics of each model analyzed throughout the text. Most of the models approach point out structures and processes at the macro level, but do not discuss the micro level where innovation practices take place. In these models, the social actor is employed in the processes of innovation or SOI as if it were an adjunct, in a process described only partially, leaving aside the action of the subject.

Keywords: innovation, sustainability, sustainability-oriented innovation, sustainable innovation, sustainability-oriented innovation models

14.1 INTRODUÇÃO

É cada vez mais frequente a discussão sobre os limites planetários atingidos na contemporaneidade devido ao intenso uso de recursos naturais. Alguns problemas apontados são: o aquecimento global e seus possíveis impactos, a escassez de recursos naturais (sendo muitos desses recursos naturais não renováveis), a perda de biodiversidade, o desmatamento de áreas nativas, processos de desertificação, a regulação dos ciclos de nitrogênio e fósforo nos ambientes naturais (altamente impactados pelo uso de fertilizantes), a escassez de água potável, entre outros. Somam-se a esses problemas ambientais a contínua desigualdade entre povos e nações, a má distribuição de renda e a fome (BURSZTYN, BURSZTYN 2013; BOFF, 2013). Ainda como visão futura, projeta-se um crescimento bastante exacerbado da população, o que acentuaria ainda mais tais problemas se mantidos os níveis de consumo na sociedade atual, principalmente dos países desenvolvidos, e, ainda pior, se grandes parcelas da população

que hoje se encontram em níveis de consumo baixo devido principalmente à baixa renda e falta de acesso passassem a reproduzir os níveis de consumo das classes de maior renda (JACKSON, 2013).

O conceito “desenvolvimento sustentável” emerge de um emaranhado e complexo ambiente de discussões e fóruns globais, que o sintetiza como a possibilidade de atender “às necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras para atender às suas necessidades” (BRUNDTLAND COMMISSION, 1987). É importante salientar a complexidade que o termo traz consigo. Embora bastante disseminado, o conceito ainda está em construção e sofre inúmeros questionamentos. Várias terminologias relacionadas a essa temática aparecem em trabalhos de diversas áreas, como sustentabilidade fraca, sustentabilidade forte, ecologia profunda, eco-corporativismo etc. (BURSZTYN, BURSZTYN, 2013; BOFF, 2013).

No que tange às discussões, ações ou posicionamentos das empresas, evidencia-se que estas têm adotado um discurso de promotoras do desenvolvimento sustentável. Por serem parte integrante do sistema e, de fato, responsáveis pelo uso dos recursos naturais, as empresas posicionam-se para a discussão desse fenômeno. Um posicionamento que tem sido adotado por empresas de vários segmentos é o discurso de promoção da inovação (referente a seus produtos e processos) orientada para a sustentabilidade (IOS). Nesse contexto, as empresas ajudariam a equilibrar os problemas e desafios globais por meio do desenvolvimento de tecnologias inovadoras que diminuiriam significativamente os impactos ambiental e social negativos.

Uma primeira questão que emerge do pressuposto supracitado é: quais as diferenças entre a proposta de inovação orientada para a sustentabilidade e a inovação tradicional? Nesse caso, uma abordagem inicial sobre essa temática nos leva a procurar entender quais são os modelos de IOS e quais os elementos que eles incorporam para serem assim designados. Dessa maneira, o objetivo desse capítulo é trazer uma revisão da literatura sobre os modelos existentes, bem como uma crítica aos novos modelos que vêm sendo apresentados. Este capítulo está estruturado da seguinte forma: após esta breve Introdução, apresenta-se a discussão sobre o alinhamento entre inovação e o desenvolvimento sustentável por meio do item 14.2 – Inovação orientada para a sustentabilidade; em seguida, é apresentado o método utilizado na revisão dos modelos no item 14.3. O item 14.4 – Resultados e discussão traz os principais achados e características dos modelos, e nele é realizada uma análise crítica destes. Ao final, no item 14.5, apresentam-se as considerações finais.

14.2 INOVAÇÃO ORIENTADA PARA A SUSTENTABILIDADE (IOS)

14.2.1 A sustentabilidade no posicionamento das empresas

Conceitos como sustentabilidade e desenvolvimento sustentável estão em voga nos dias de hoje. Fato é que não existe um conceito muito claro, não se distingue bem informação de propaganda e, ao final, as pessoas nem sempre dominam o conhecimento e as informações necessários para julgarem o que estão comprando ou para se posicionarem mediante algum tema desse amplo campo de discussão (PAGOTTO, 2013; GONÇALVES-DIAS; TEODÓSIO, 2011).

Embora a definição de desenvolvimento sustentável (apresentada por Brundtland, 1987) possa parecer harmoniosa, a discussão sobre o que é sustentabilidade ou desenvolvimento sustentável transcende uma aparente harmonia desejada. Bursztyn e Bursztyn (2013) trazem a complexidade à tona ao refletirem que a incorporação do meio ambiente como elemento fundamental para a discussão da sustentabilidade pode levar a uma contradição. Toda a extração ou utilização de recursos naturais para atender ao desenvolvimento econômico da sociedade contemporânea poderia ser entendida como uma tensão ao meio ambiente e, portanto, contrária à sustentabilidade. Bursztyn e Bursztyn (2013, p. 49) apontam:

Dependendo, portanto, do critério de avaliação, o conceito de DS pode ser considerado como uma contradição em termos, um *oximoro* (Mendes, 1993), já que, para ser desenvolvimento, não poderá ser sustentável. Esse tipo de visão deriva da corrente de pensamento da *ecologia profunda* e resulta no conceito de *sustentabilidade forte*, que por sua vez se opõe ao de *sustentabilidade fraca*.

Bursztyn e Bursztyn (2013, p. 51 e 52) também trazem as definições de sustentabilidade fraca e forte:

[citação] O conceito de **sustentabilidade forte** tem como fundamento a constatação científica de que qualquer ação humana se dá no âmbito dos limites do Planeta, ou da biosfera, onde a humanidade habita. Isso inclui a vida social em geral e as atividades econômicas em particular.

O conceito de **sustentabilidade fraca** refere-se ao equilíbrio entre as esferas, econômica, social e ecológica. Pressupõe a possibilidade de compatibilizar a dinâmica das atividades econômicas com a justiça social e o respeito às condições do mundo natural, de modo a que estas se mantenham no longo prazo. [/citação]

A sustentabilidade forte parte do pressuposto de que a esfera da vida circunscreve a da sociedade (humana), e esta envolve a da economia.

Uma das abordagens mais conhecidas sobre desenvolvimento sustentável foi introduzida por Elkington (1997) e faz alusão ao equilíbrio de três pilares básicos, a saber, econômico, social e ambiental. A sustentabilidade, nessa perspectiva, está associada ao desenvolvimento econômico que supostamente conseguiria equacionar esses três pilares, respondendo às demandas da sociedade para cada um desses pilares. Claramente, essa orientação poderia ser entendida pela ótica da sustentabilidade fraca.

Muitos autores esforçam-se para demonstrar e revelar as várias dicotomias existentes num discurso de sustentabilidade fraca. A principal delas encontra nos textos de Abramovay (2012), Boff (2013) e Jackson (2013) – a indagação necessária para se entender a complexidade do tema: produzir tanto por quê? Para quem? Para quê? Esses autores trabalham com pressupostos da sustentabilidade forte e ecologia profunda.

Dentro de um contexto complexo e não harmonioso, constituindo-o e sendo constituído por ele, podemos observar o movimento histórico de adesão e aproximação por parte das empresas a uma orientação de desenvolvimento sustentável que, muitas vezes, parece questionável. Como explicita Barbieri et al. (2010), não faltam desconfianças acerca das aspirações empresariais, ainda mais porque carregam uma crença muito contestada de que crescimento econômico seria uma condição para atingir o desenvolvimento sustentável. Trata-se de um alinhamento para a sustentabilidade fraca.

Apesar de várias discussões sobre o tema, fato é que há um movimento de institucionalização em diversas esferas e campos organizacionais remetendo-se a práticas aparentemente mais sustentáveis. São de novos valores que estão sendo institucionalizados, como Barbieri et al. (2010, p. 149) escrevem: “As organizações buscam eficiência simbólica e eficiência técnica. A eficiência simbólica se obtém adotando-se os modelos institucionalizados no setor e na sociedade em geral e tidos como os ideais. A adoção desses modelos por parte das organizações traz legitimidade social e recursos”.

A adesão ao conceito de desenvolvimento sustentável por parte dos grupos empresariais pode ser entendida como uma resposta organizacional a essas pressões institucionais que estão ocorrendo nas últimas décadas. A teoria institucional aponta que pressões institucionais (pressões coercitivas, miméticas ou normativas) levam as empresas a adotarem estratégias, estruturas e processos similares (DIMAGGIO; POWELL, 2005; VARADARAJAN, 2017). Pressões institucionais se originam do ambiente das empresas e incluem pressões exer-

cidas por regulações e políticas, colaboradores (*stakeholders* como investidores, clientes, provedores, empregados etc.) e competidores.

Especificamente para a questão da sustentabilidade, as pressões são suportadas pelos principais executivos das organizações. Estes atentam para o fato de que essa orientação pode ter uma influência positiva sobre o desempenho da empresa. Além disso, investidores passaram a exigir dados mais claros sobre as práticas das empresas em relação à sustentabilidade em diversos níveis. Fala-se de sustentabilidade e responsabilidade corporativa (VARADARAJAN, 2017).

14.2.2 O alinhamento da inovação em busca do desenvolvimento sustentável

Uma das possíveis análises a respeito nossa sociedade é sobre o modo de produção capitalista e a organização social do trabalho. Nesse contexto, diversos autores indicam como a evolução tecnológica sempre foi um fator primordial para a sociedade capitalista. Jeffrey Sachs (2015) aponta a descrição do economista Nikolai Kondratieff, autor de “The Major Economic Cycles” (1925), sobre a evolução econômica estar atrelada a grandes eras tecnológicas. Segundo ele, grandes revoluções tecnológicas levam a um ápice de desenvolvimento econômico. Em seguida, há um período de recessão econômica e incertezas, até que uma nova onda, propagada por uma nova grande revolução tecnológica ocorra. Segundo Sachs (2015), estamos vivendo um momento de recessão e a nova onda tecnológica que deve surgir e dar ritmo a essa dinâmica seria aquela atrelada a tecnologias verdes e inteligentes.

Uma das atividades-chave das empresas é a atividade de inovação. Uma primeira análise do conceito de inovação poderia ser meramente descrita como o processo capaz de gerar recursos para remunerar os fatores de produção, repor os ativos usados e investir para continuar competindo (BARBIERI et al., 2010). Essa abordagem, que reproduz o que é esperado por uma organização em busca de legitimidade no seu campo organizacional, em nada difere de uma definição clássica de inovação como a fornecida por Porter (1995) e Schumpeter (1939), que a consideram como ação necessária e estratégica para a manutenção da competitividade empresarial ou de Malmberg e Maskell (1999), que apontam que em uma sociedade altamente globalizada como a atual, a competitividade deriva da habilidade das empresas de inovar.

O que parece diferir, ao longo dos últimos anos, é que a inovação ganhou roupagem adicional por meio de um discurso que a identifica como atividade orientada para a sustentabilidade, tendo como tecido espaço-temporal aquele

movimento de institucionalização de valores sustentáveis (BARBIERI et al., 2010; ADAMS, 2016; MEDEIROS et al., 2014). A sustentabilidade ganha status de um mantra (CAVALCANTI, 2012) que todos repetem porque não querem se opor, mas, como diria Bursztyn e Bursztyn, “se todos estão a favor, então quem está contra?” (2013 p. 32).

Na academia, as produções que fazem referência à temática de sustentabilidade e suas derivações (desenvolvimento sustentável, inovação sustentável, *green innovation*, eco inovação) têm apresentado um intenso crescimento (ADAMS, 2016; BOONS et al., 2013; VARADARAJAN, 2017).

A orientação do processo de inovação para a sustentabilidade encontra diversas forças motrizes. Diferentes trabalhos dão ênfases distintas para essas motivações, mas encontram um denominador comum relacionado ao estresse do uso de recursos naturais e ao excessivo modelo de consumo da sociedade capitalista (GOODLAND, 1995; JACKSON, 2013; ROCKSTRÖN, 2009; PARODI et al., 2011; ABRAMOVAY, 2012).

Boons et al. (2013) apontam, primeiramente, os grandes desafios que o mundo está enfrentando, como a mudança climática, o envelhecimento da população, a desertificação, a escassez de água e de recursos naturais. Em seguida, indicam as questões econômicas de competitividade empresarial e entre nações. Adams et al. (2016) resumem a orientação sustentável do processo de inovação emergindo do evidente super consumismo, da degradação ambiental e da desigualdade social. Segundo o autor, tais constatações clamam para uma transição em direção a uma sociedade e economia mais sustentáveis. Hallstedt et al. (2013) e Medeiros et al. (2014) pontuam a importância da inovação orientada para a sustentabilidade como uma ação estratégica e necessária para a manutenção da competitividade. Fala-se de uma sustentabilidade empresarial num discurso mais amplo sobre uma sociedade mais sustentável. Trata-se de uma abordagem dentro de uma perspectiva de modernização ecológica (BURSZTYN; BURSZTYN 2013; BOFF, 2013).

Ponto comum de diversos trabalhos é deixar clara a complexidade do tema e elucidar o grande número de expressões e conceitos correlatos à inovação com orientação para a sustentabilidade. Ao analisar vários trabalhos na literatura e buscar alguma linha norteadora para o seu trabalho, Varadarajan (2017, p. 17, tradução nossa) apresenta suas definições dos conceitos de inovação sustentável e inovação sustentável de produto, a saber:

Inovação sustentável é a implementação de projetos em uma firma com novos produtos, processos ou práticas, ou modificações de produtos, processos ou práticas exis-

tentes que significativamente reduzem o impacto das atividades da firma no ambiente natural.

Inovação sustentável de produto é a introdução pela firma de um novo produto ou modificação de um produto existente, cujo impacto ambiental, durante o ciclo de vida do produto, abrangendo a extração de recursos, produção, distribuição, uso, disposição pós-uso, é significativamente menor do que produtos existentes para os quais este novo produto é um substituto.

Há de se salientar que neste capítulo optou-se por utilizar a expressão “inovação orientada para a sustentabilidade” (IOS) em vez de “inovação sustentável”, pois esta emprega o termo sustentável como adjetivo da inovação, e isso nos levaria a uma discussão sobre a hermenêutica do constructo que, embora necessária e profunda, ampliaria demais a delimitação do trabalho.

14.3 MÉTODO

A revisão da literatura foi realizada tomando-se como base o guia de Okoli e Schabram (2010), que apresenta etapas cruciais de uma revisão sistemática da literatura. Primeiramente, definiu-se a proposta da busca e a pergunta que tal revisão queria responder, como descritas abaixo:

Proposta da revisão: entender como os modelos de inovação orientados para sustentabilidade lidam com a incorporação de elementos da sustentabilidade (se os incorporam).

Pergunta da revisão: quais são os modelos de IOS atuais?

Para fazer a busca, a base de dados utilizada foi a plataforma Scopus, e as expressões e palavras-chave (em inglês) foram as seguintes: *Sustainable innovation models; Innovation AND sustainability; Innovation Process; Innovation, models and processs; sustainability OR sustainable; Eco-innovation; Sustainability-oriented innovation; framework; pattern*. Tais expressões e palavras-chave foram combinadas por meio das possibilidades avançadas de pesquisa da base de dados Scopus. Como período de busca, decidiu-se limitar a busca de trabalhos a partir de 2006, pois se evidenciou um aumento das publicações em relação a essa temática na última década. O trabalho de busca foi realizado entre setembro e outubro de 2017. A configuração final de busca que foi utilizada é como segue:

TITLE (sustain AND innovat* AND (model* OR process* OR framework*)) AND (PUBYEAR > 2006)*

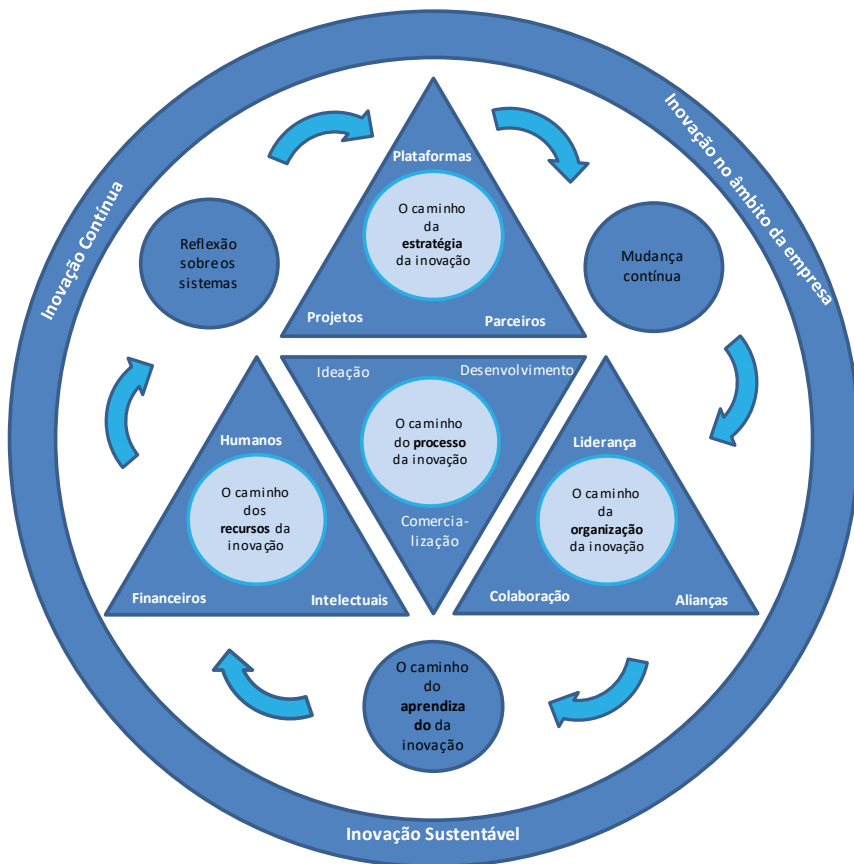
Tal busca resultou em 260 trabalhos. Ao final, por critérios de escolha (somente *papers* relacionados à inovação e ao processo de inovação em empresas),

focou-se em 41 artigos e 5 revisões. Desses artigos, somente aqueles que trouxeram contribuição efetiva a fim de cumprir com a proposta desta revisão estão referenciados na última seção deste capítulo.

14.4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O trabalho de Da Silva et al. (2014) discute os modelos para gestão de inovação. Embora o foco de seu trabalho seja muito mais na gestão, a autora traz, em sua revisão, a versão de Jonash e Sommerlatte (2011) para o modelo de gestão de inovação de alto desempenho, representado na Figura 14.1. Nessa visão, entende-se o processo de inovação como um contínuo de atividades e subprocessos, nos quais várias pessoas e funções da empresa estão inseridas. Nesse modelo, aparece uma sutil menção à inovação sustentável, fazendo parte do processo global.

Figura 14.1 – Modelo de inovação avançada e de alto desempenho.



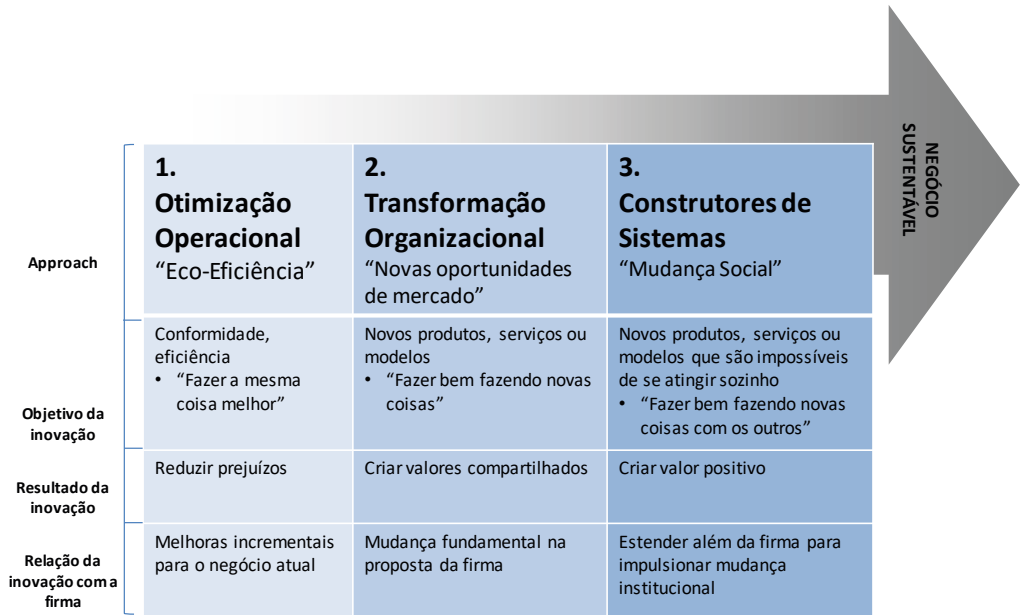
Fonte: adaptada de Jonash e Sommerlatte (2011).

Adams et al. (2016) apresentam uma revisão da literatura com o objetivo de evidenciar o fenômeno de inovação orientada para a sustentabilidade IOS (SOI – Sustainability-Oriented Innovation) por meio da identificação, análise e síntese de práticas e processos no nível das empresas, a fim de proporcionar uma espécie de guia para que estas possam evoluir e se tornar mais sustentáveis. É proposto um modelo de IOS que começa como uma resposta a estímulos regulatórios por meio de mudanças incrementais no nível da empresa e culmina com uma mudança radical no macronível sistêmico (onde a empresa atua).

Adams et al. (2016) propõe a análise de três dimensões da IOS. A dimensão técnica/pessoal, a dimensão *stand-alone*/integrada e a dimensão insular/sistêmica. Todas elas são consideradas uma transição, um movimento no sentido de se tornarem mais sustentáveis. Na dimensão técnica/pessoal, evidencia-se o *status-quo* da inovação com um grande foco técnico, com uma visão de inovação voltada ao produto, promovendo ajustes incrementais em práticas para atender os desafios ambientais. Em contraste, essa dimensão agregará também uma visão que repousa sua atenção numa inovação centrada nas pessoas. Sustentabilidade é tratada como um desafio sociotécnico, afetando um emaranhado de elementos, como tecnologia, regulação, práticas de consumidores e mercados, significado cultural, infraestrutura e cadeia de entrega. A dimensão *stand-alone*/integrada trata do posicionamento da empresa, internamente, com relação à sua orientação da inovação para a sustentabilidade, em um caminho de maior integração com atores externos. É o caso, por exemplo, da disseminação das práticas ligadas à análise do ciclo de vida de produtos, que afeta a cadeia de suprimentos de matérias-primas e também a disposição do produto após o uso pelo consumidor. A terceira e última dimensão, denominada insular/sistêmica, reflete a visão da firma por ela mesma em relação a uma visão mais ampla/holística da sociedade. Ela questiona se inovações são orientadas internamente, endereçando questões internas, ou desenhadas e objetivadas para impactar um sistema socioeconômico mais amplo, além das fronteiras imediatas das firmas e seus colaboradores (*stakeholders*).

Adams et al. (2016) propõem um modelo (Figura 14.2) que incorpora as três dimensões identificadas por eles como fundamentais para a IOS, incluindo elementos relacionados às atividades das IOS que as empresas empregam na implementação dessa orientação no processo de inovação.

Figura 14.2 – Modelo de Inovação Orientada para a Sustentabilidade



Fonte: adaptada de Adams et al. (2016).

O modelo descreve três tipos de posicionamentos estratégicos que as empresas podem assumir e mostrar uma ideia de evolução desse posicionamento. Um posicionamento inicial, o *status-quo*, pode ser identificado como uma estratégia de "otimização operacional". Nessa fase, as atividades de inovação voltam-se de maneira eficiente para responder às questões ambientais. Trata-se de fazer as mesmas coisas de maneira melhor. A evolução da inovação será incremental. Um passo posterior e na direção de se tornar mais sustentável, está na estratégia de transformação organizacional. Ainda, trata-se de algo voltado para dentro da empresa, onde ela busca novas oportunidades e novos mercados. É sobre fazer algo bom por meio de novos produtos. A inovação orientada para a sustentabilidade busca a criação de valor e evidencia uma mudança fundamental no entendimento da importância da inovação para a empresa. O último estágio desse modelo posiciona empresas com uma estratégia de construção de sistemas (de mudança na sociedade). Esse, sem dúvida, é o estágio mais completo e ainda visionário e teórico (ou ainda em construção). Trata-se de fazer novas propostas com os outros colaboradores (acionistas, empregados, comunidades, fornecedores...). A empresa criaria, por meio da inovação, um impacto positivo líquido para a sociedade (avaliadas as dimensões econômica,

social e ambiental). A visão de inovação de empresas nesse estágio transcende a própria empresa e evidencia influências em mudanças institucionais.

O modelo de Construtores de Sistemas é o mais radical em sua essência, pois requer uma mudança na filosofia de pensar a existência das empresas. Trata-se de repensar o papel do negócio na sociedade. Tal orientação traz a questão sobre a dicotomia de ser sustentável e criar um equilíbrio ambiental, econômico e social. Não por acaso, Adams et al. (2012) e Adams et al. (2016) evidenciam que tal orientação ainda não pode ser encontrada, na prática, nas organizações e empresas.

Os trabalhos de Boons et al. (2012) e de Boons e Lüdeke-Freund (2013) também trazem uma reflexão sobre modelos de inovação. O primeiro trabalho trata de uma revisão da literatura sobre modelos de negócios para a inovação sustentável. O segundo trabalho também traz uma revisão sobre inovação sustentável, modelos de negócios e desempenho econômico. O foco desses trabalhos está na análise dos modelos de negócios. Boons et al. (2012) defendem que as inovações orientadas para a sustentabilidade podem ser mais efetivamente criadas e estudadas quando construídas ou analisadas pela lente de modelos de negócios. Os autores afirmam que o uso de tal lente provê uma ferramenta analítica que permite a eles avaliar a interação entre os diferentes aspectos que firmas combinam para criar valor ecológico, econômico e social. Adicionalmente, o conceito de modelo de negócio provê uma ligação entre a empresa/corporação individual e o sistema mais amplo de produção e consumo na qual ela opera.

Boons e Lüdeke-Freund (2013) apresentam quatro elementos que estruturam um modelo de negócio. São eles: a proposta de valor, a cadeia de suprimentos, a interface com o cliente e o modelo financeiro. Eles salientam a necessária articulação do conceito de inovação orientada para a sustentabilidade e também se deparam com a complexidade do conceito e a atual falta de consenso sobre este. Uma das razões apontadas para a variedade e ambiguidade dos conceitos e constructos que se relacionam é o fato de a temática estar sendo trabalhada por diversos pesquisadores de diferentes áreas (economia evolucionária, sociologia econômica, inovação econômica, ciência e tecnologia, história etc.). Isso leva a diferentes aproximações sobre o conceito.

Na tentativa de se aproximar do tema “inovação sustentável”, Boons e Lüdeke-Freund (2013) propõem três níveis de análises: organizacional; interorganizacional e sociedade. Neste último, discute-se o tema “transições”, que reiteradas vezes aparece na literatura sobre sustentabilidade. Os autores também assumem uma posição pragmática para adotarem essa aproximação por meio de modelos de negócios. Segundo Boons e Lüdeke-Freund (2013, p. 11-12, tradução nossa):

sem uma difusão bem sucedida na sociedade, eco-inovações são sem sentido. Em sociedades capitalistas o mercado é um mecanismo de coordenação dominante onde o sucesso é alcançado [...] um desafio adicional para a criação e desenvolvimento de negócios em direção a sustentabilidade é a co-criação de ganhos sociais e econômicos.

Boons e Lüdeke-Freund (2013) definem, por meio de sua revisão, três modelos de negócios preponderantes no campo de discussão sobre inovação sustentável. Tratam-se dos modelos de Inovação Tecnológica, Inovação Organizacional e Inovação social. Os modelos de negócios sustentáveis com foco na inovação tecnológica são aparelhos de mercado que superam as barreiras internas e externas de tecnologias mais limpas. Eles apontam:

Assim, modelos de negócios sustentáveis com um foco em inovação tecnológica são dispositivos de mercado que superam barreiras internas e externas de mercados de tecnologias limpas; de significância é a habilidade do modelo de negócio em criar um ajuste entre as características tecnológicas e as (novas) abordagens de comercialização que ambas podem ser bem sucedidas em mercados consolidados e novos (BOONS; LÜDEKE-FREUND, 2013, p. 14, tradução nossa).

Para os modelos de inovação organizacional, os autores apontam as características e mudanças que devem guiar tais modelos. Especificamente sobre as mudanças no modelo de inovação organizacional (BOONS; LÜDEKE-FREUND, 2013, p. 15, tradução nossa), eles assumem:

Mudança de modelo de negócio no nível organizacional é sobre a implementação de paradigmas alternativos além da visão da economia neoclássica que dá forma a cultura, estrutura e rotina de organizações e assim muda a maneira de fazer negócios em direção ao desenvolvimento sustentável, um modelo de negócio sustentável é o agregado desses diversos aspectos organizacionais.

Com relação aos modelos de inovação social, os autores apontam que os trabalhos encontrados evidenciam práticas mais voltadas para propósitos sociais e missões. Dessa maneira, poder-se-ia esperar um distanciamento do modelo econômico clássico no qual a maximização dos ganhos financeiros é preponderante. Enquanto inovações tecnológicas são mais inseridas nos modelos atuais (novos produtos, processos e serviços) e as inovações organizacionais são uma forma de autorreflexão das corporações, as inovações sociais são provedoras de soluções para problemas dos outros, p.e., de grupos da sociedade que não possuem recursos ou *capability* para evoluírem sozinhos (causas sistêmicas).

Outra aproximação sobre a inovação orientada para a sustentabilidade encontra uma contribuição importante no trabalho de Hallstedt et al. (2013), que traz uma análise do processo de inovação de produto. É importante salientar

que o modelo inclui as fases de desenvolvimento do produto e da utilização do mesmo, ou seja, o ciclo de vida do produto. Adicionalmente, discute-se que os aspectos de sustentabilidade necessitam ser integrados ao processo quando o produto está sendo desenvolvido, pois é nesse estágio que é possível influenciar os aspectos de como o produto será produzido e utilizado.

O trabalho de Hallstedt et al. (2013) sintetiza oito elementos-chave para o sucesso da implementação de uma perspectiva estratégica de sustentabilidade para o processo de inovação de produto. Esses elementos são divididos em quatro categorias: organizacional, processos internos, papel/funções (*roles*) e ferramentas. A Tabela 14.1 traz a descrição de tais elementos, bem como em quais categorias eles se encaixam.

Tabela 14.1 – Elementos para uma inovação orientada para a sustentabilidade

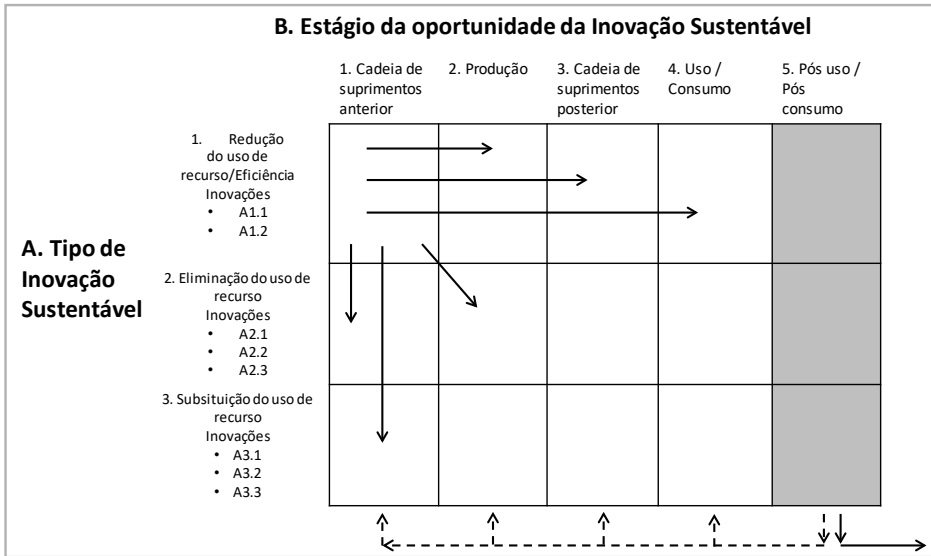
Categoria	Elementos
Organizacional	1. Assegurar o compromisso da alta gerência por meio do plano estratégico de sustentabilidade que é bem comunicado na companhia;
Processo	2. Trazer eficientemente a perspectiva de sustentabilidade nas fases iniciais dos processos de inovação de produto e alinhá-los ao longo do processo de design, em ordem de levar esses aspectos em conta e considerar critérios baseados em sustentabilidade com a mesma importância de outros critérios no processo de desenvolvimento de produto; 3. Incluir mais ativamente compradores nas fases iniciais do processo de desenvolvimento de produto, uma vez que os compradores podem agregar com relação a questões de sustentabilidade; 4. Incluir aspectos sociais ao longo do ciclo de vida e da cadeia de valor, uma vez que isso afeta a longo prazo a reputação e imagem da empresa, planos de investimentos, controle de qualidade e eficiência;
Papéis/Pessoas	5. Identificar diferentes níveis de funções para a responsabilidade das pessoas para a implementação da sustentabilidade no processo de inovação de produtos
Ferramentas	6. Introduzir uma sistemática para construção de competência, incluindo ações de monitoramento de conhecimento compartilhado e a reutilização de avaliações com o propósito de aumentar a competência no campo da sustentabilidade; 7. Incluir ferramentas como guias de decisões. Isso poderá prover um suporte adicional para tomar decisões de longo prazo numa perspectiva de curto prazo em direção de um processo de inovação de produto orientado para a sustentabilidade; 8. Utilizar ferramentas que incorporem a perspectiva de <i>backcasting</i> desde uma definição de sucesso, desenvolver produtos que poderiam funcionar como plataformas flexíveis em direção a produtos mais sustentáveis e ao mesmo tempo gerar bom retorno sobre investimentos.

Fonte: adaptado e traduzido de Hallstedt et al. (2013, p. 283-285).

O trabalho de Varadarajan (2017) traz uma ampla discussão sobre inovação orientada para a sustentabilidade. O autor apresenta o modelo de inovação orientado para a sustentabilidade, representado pela Figura 14.3. O modelo traz três tipos de inovação e orientação sustentável. Tais tipos se diferenciam de acordo com sua orientação estratégica de inovação. O primeiro tipo (redução de recurso/ inovação eficiente) tem o foco em reduzir o uso de recursos e pode ser atingido por um processo mais eficiente. Esse tipo de inovação permite uma categorização entre o uso de recursos renováveis ou não renováveis. O segundo tipo apresentado trata da eliminação de recursos por meio da inovação. Um ponto importante nesse tipo de inovação é que a eliminação de qualquer recurso não acarrete em diminuição de desempenho do produto referência (sem a eliminação do recurso). Uma categorização possível desse tipo de inovação pode ser a eliminação de ingredientes nocivos ao meio ambiente de um determinado produto, a eliminação de um ingrediente veículo (que só é usado para baratear custos) de um produto ou a eliminação da necessidade de se utilizar um produto complementar. Por fim, o terceiro tipo de inovação está relacionado à substituição de um recurso para a manufatura de um determinado produto. Nesse caso, uma categorização possível é a substituição de um recurso não renovável por outro renovável; ou a substituição de um recurso não renovável e nocivo ambientalmente por um produto não renovável, mas menos nocivo; ou a substituição de um recurso não renovável e escasso por um produto não renovável, porém mais abundante; e, por fim, a substituição de um recurso virgem por um recurso de reuso extraído pós-uso ou pós-consumo (recurso reciclado). Outra característica desse modelo é a visão do estágio da oportunidade da inovação orientada para a sustentabilidade. O modelo não se limita a pensar na produção de um determinado produto, mas em toda a sua cadeia, ou, ainda, em todo o seu ciclo de vida.

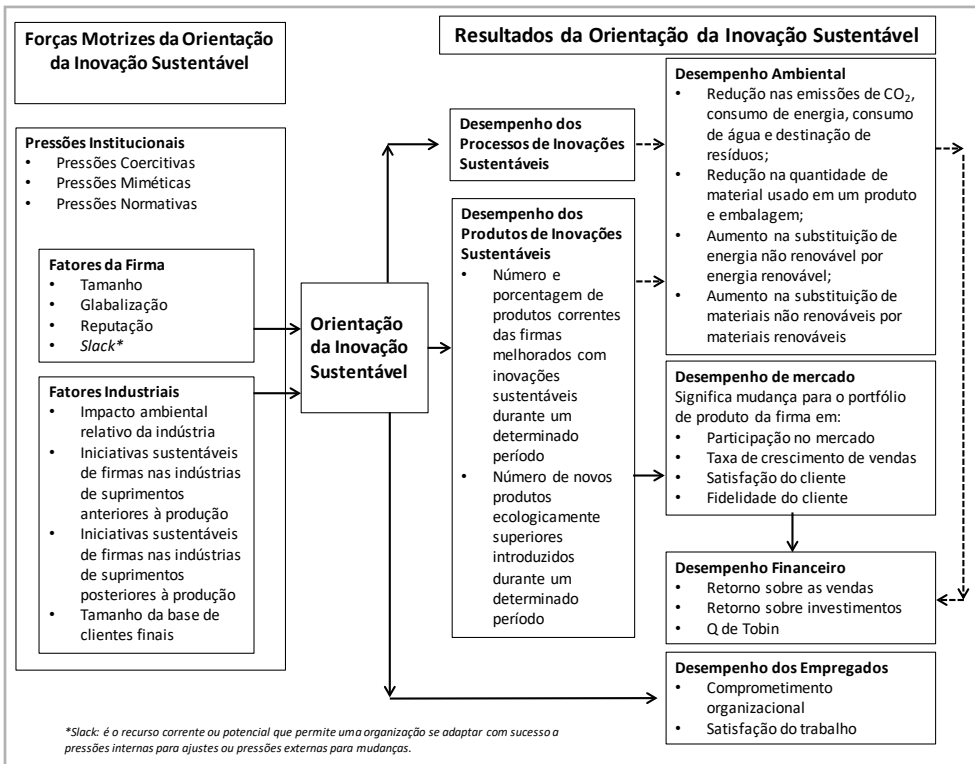
O trabalho de Varadarajan (2017) não se limita a trazer o modelo proposto, mas aprofunda-se em questões cruciais que podem ser resumidas em dois questionamentos: o que explica a orientação da inovação para a sustentabilidade? O que explica as diferenças entre as firmas nessa orientação? Para tal orientação, Varadarajan (2017) se apoia na teoria institucional. Adicionalmente, seu trabalho traz um modelo conceitual da inovação orientada para a sustentabilidade, levando em consideração o impacto das instituições e dos efeitos de isomorfismo do campo onde as empresas atuam. O modelo de Varadarajan está apresentado na Figura 14.4.

Figura 14.3 – Modelo conceitual de Inovação Sustentável.



Fonte: adaptada de Varadarajan (2017).

Figura 14.4 – Modelo conceitual da orientação das inovações sustentáveis.



Fonte: adaptada de Varadarajan (2017).

Por fim, trazemos a contribuição de Coenen e López (2010). Eles identificam e analisam três principais sistemas/estruturas teóricas(as) predominantes sobre o discurso da inovação orientada para a sustentabilidade que se relaciona, por conseguinte, com a questão da competitividade e sustentabilidade. São eles: Sistemas Setoriais de Inovação (SSI); Sistemas de Inovação Tecnológica (SIT) e Sistemas Técnico-Sociais (STS). Nestes últimos, identifica-se também o conceito de transição, o qual analisa o processo de mudança de modelos organizacionais, bem como as dinâmicas das estruturas sociais imersas entre os campos e atores envolvidos.

É importante se ater nessa abordagem por meio de sistemas. Estes são complexos e inerentemente baseados em relações de redes sociais. As inovações não se realizam nos eventos singulares ou em indivíduos e organizações isolados e nem advêm deles. O entendimento da inovação como um sistema traz como principal característica sua base essencialmente social e de processo que coevoluiu (COENEN; LÓPEZ, 2010).

As duas primeiras estruturas (SSI e SIT) podem ser associadas às práticas atuais de inovação no seio do mundo corporativo e sob a ótica da modernização ecológica. A abordagem SSI foca no desempenho da inovação orientada para a sustentabilidade sob o ponto de vista das firmas. Analisa-se a implementação desses sistemas de inovação, processos e práticas na execução dos projetos, tentando-se equilibrar as dimensões de sustentabilidade e colaboradores (*stakeholders*). Trata-se de uma aproximação sobre as empresas. A abordagem SIT baseia-se na análise de evolução e difusão de tecnologias sustentáveis, bem como na dinâmica de implementação e nas novas instituições que surgem e alavancam tais tecnologias. É uma análise mais setorial sobre um tipo de tecnologia e mercado específicos. A dimensão STS foca na análise do processo de transição na sociedade sob a égide da sustentabilidade. O termo transição traz a noção de um sistema mais amplo de interações e coevolução das novas tecnologias, mudanças nos mercados, novas práticas dos usuários, políticas e discursos culturais e novas instituições governamentais. O trabalho aponta que, das três dimensões e perspectivas analisadas, a STS é a dimensão emergente e que mais apresenta lacunas sobre o seu real processo e sua dinâmica.

Uma vez apresentados os modelos e discutidas as principais características deles, é apresentada, a seguir, uma síntese (Tabela 14.2). É importante salientar que esta revisão buscou identificar os modelos de IOS existentes para entender quais elementos da sustentabilidade estão sendo incorporados neles.

Uma primeira observação é que a alusão a temática de sustentabilidade está presente em todos os modelos e em suas discussões. No entanto, o nível de profundidade apresentado em relação ao tema levanta dúvidas sobre o quão forte e legitimadamente os elementos de sustentabilidade estão incorporados. Alguns modelos focados na inovação de produtos e/ou processos demonstram a complexidade do processo de inovação (HALLSTEDT et al., 2013; VARADARAJAN, 2017 – Modelo conceitual de inovação sustentável). A discussão se dá ao apontar a necessidade de se incorporar elementos de sustentabilidade ao longo do processo. No entanto, a maneira de como se daria essa incorporação não é clara. Ambos os modelos trazem como um elemento de sustentabilidade ambiental o fato de incluírem a visão do ciclo de vida do produto. O modelo de Varadarajan (2017) propõe três tipos de inovação e orientação sustentáveis de acordo com a abordagem tecnológica escolhida pela empresa. Hallstedt et al. (2013) apresenta oito elementos que devem ser incorporados para uma IOS (Tabela 14.1). Embora esses elementos sejam apresentados, não há discussão de como inclui-los e nem de como tais elementos poderiam ser legitimados ao ponto de serem incorporados como novas práticas dentro do processo de inovação.

Tabela 14.2 – Síntese dos modelos de inovação

Modelo	Autor(es)	Principais características
Modelo de inovação avançada e de alto desempenho.	Jonash e Sommerlatte (2011).	Traz elementos importantes da inovação em si e uma ideia de processo contínuo e retroalimentação. A inovação sustentável está presente, mas não há elementos e discussão que a suporte.
Modelo de Inovação Orientada para a Sustentabilidade	Adams et al. (2016)	É um modelo que leva em consideração a complexidade do tema e reconhece o ponto de partida e acrescenta a ideia de transição dos modelos. Três níveis/estágios dão suporte para uma evolução da inovação básica para a inovação orientada para a sustentabilidade. Traz uma ideia das diferentes partes envolvidas e da complexidade para se realizar tal transição dentro de uma perspectiva macro.
Modelos de negócios para Inovação Sustentável	Boons e Lüdeke-Freund (2013)	O modelo propõe que se discuta inovação sustentável a partir de modelos de negócios pois, dessa maneira, a análise pode ser compreendida dentro um contexto mais concreto segundo uma lógica de negócios. Há a proposição de três modelos de inovação sustentável.
Processo de inovação de produto com o ciclo de vida do produto	Hallstedt et al. (2013)	Traz elementos de um processo de inovação de produto que leva em consideração o ciclo de vida deste. Tal característica estaria associada a uma orientação para a sustentabilidade. No entanto, o modelo em si é superficial nesses elementos, e os autores discutem que os elementos de sustentabilidade precisam ser incluídos no processo.
Modelo conceitual de inovação sustentável	Varadarajan (2017)	É um modelo que também traz uma visão ao longo da cadeia do produto que está sendo desenvolvido. Porém, o modelo traz três tipos de inovação e orientação sustentável possíveis.
Modelo conceitual da orientação das inovações sustentáveis	Varadarajan (2017)	Este modelo traz vários elementos importantes que impactam a orientação das inovações sustentáveis. Tais elementos podem ser identificados dentro de uma perspectiva macronível influenciando os processos de inovação. Fatores institucionais, os campos de atuação de uma determinada empresa e as próprias características delas são elementos importantes para se entender a dinâmica da orientação para a sustentabilidade das empresas.
Modelos de sistemas/ estruturas ligados a IOS	Coenen e López (2010)	São discutidos três principais sistemas/estruturas de inovação e suas relações com a sustentabilidade. Sistemas setoriais de inovação; sistemas de inovação tecnológica; e sistemas técnico-sociais. Neste último, identifica-se também o conceito de transição.

Outro modelo apresentado por Varadarajan 2017 (Figura 14.4) traz elementos bastante importantes para entender como se dá a orientação das empresas para fazer IOS. Elementos de nível macro são descritos, como o isomorfismo institucional e a noção de campos (arena onde determinada empresa atua). Fatores como globalização, tamanho da empresa e reputação também são trazidos à tona. O reconhecimento desses fatores na organização da inovação é muito importante. No entanto, tratam-se de fatores de níveis macro, ainda distantes da realização prática da inovação, a saber, as atividades que deveras são/serão incorporadas ao longo do processo.

Boons e Lüdeke-Freund (2013) propõem a abordagem sobre a IOS mediante a análise de modelos de negócios. Eles justificam essa necessidade com o intuito de alcançarem algo mais palpável e realista quando se discute inovação, ou seja, os modelos de negócios trariam consigo elementos de proposição de valor, identificação de uma necessidade do consumidor etc. Há de se salientar que essa orientação parte da lógica capitalista tradicional e isso pode interferir em como serão adicionados os elementos complexos da sustentabilidade que contrastam com essa lógica.

O modelo de Adams et al. (2016) assume que fazer uma IOS é um processo de transformação. O modelo propõe uma transição daquilo que seria o *status quo* da inovação da maioria das empresas, para de fato um posicionamento de inovação que estaria orientada para a sustentabilidade. Três estágios definem essa transição no modelo e suas transformações ao longo dos estágios são apresentadas. Embora o modelo aponte uma transição que poderia ser vista dentro de uma perspectiva macro, há elementos de nível macro que não aparecem no modelo (por exemplo, os elementos trazidos por Varadarajan (2017) em seu modelo de orientação das inovações sustentáveis – Figura 14.4). Ainda em relação às categorias de acordo com cada estágio, está descrito o que poderia se esperar, mas não há elementos que mostrem quais as tensões que atuarão como impeditivas para novas práticas ou como promotoras destas.

Coenen e López (2010) apresentam uma análise por meio de sistemas de inovação. Eles reconhecem que não se pode utilizar a mesma abordagem de IOS para os diferentes contextos em que a inovação se aplica. Por isso, propõem uma análise de inovação setorial (onde há uma noção de campos), uma análise de inovação tecnológica e uma última análise de um sistema técnico-social que incorpora questões mais ligadas à sustentabilidade nos aspectos sociais da sociedade. Embora essa separação das diferentes aproximações sobre inovação possa ser de grande valia, não é claro como se incorporam os elementos de sustentabilidade em cada uma das abordagens.

14.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este capítulo procurou articular a problemática da sustentabilidade com a orientação corporativa das empresas em seus processos de inovação. Uma vez apresentado na Introdução que a inovação vem ganhando uma roupagem que a caracteriza como uma promotora de sustentabilidade pelos discursos das empresas, este capítulo procurou entender como os modelos de IOS têm incorporado elementos dessa temática.

Os achados apontam que elementos básicos como aqueles apontados por Elkington (1997) aparecem em vários modelos. Fala-se da incorporação de aspectos ambientais, sociais e econômicos. No entanto, tal abordagem é simplória e limitada para apontar caminhos práticos para ser fazer uma IOS. Modelos mais complexos que tentam levar em consideração fatores macro também têm surgido e ajudado a discussão. A visão macro de campos e pressões institucionais podem ajudar a entender a estruturação de novas práticas dentro dos processos de inovação. Há, ainda, visões mais detalhadas dos processos de inovação que tentam incorporar princípios de sustentabilidade ambiental ao descrever a análise do ciclo de vida de um novo produto ou processo. Outros modelos retratam a realidade e necessidade de uma transição de modelos de inovação para se alcançar uma IOS. Ao final, não se encontra um modelo que dê conta da complexidade de uma emergente IOS. Os modelos apresentados são complementares, mas ainda faltam elementos mais robustos que devem vir da discussão da sustentabilidade na sociedade. Há ainda um elemento ausente nesses modelos que está ligado a uma visão micro do fazer inovação. Ao se descrever os fenômenos macro que deveriam organizar os processos de inovação e permitir sua transformação na direção de uma IOS, pouco ou quase nada se fala sobre o papel do agente/ator social que operacionaliza a inovação nas diversas práticas existentes. Não há elementos que apontem como poderia se dar o surgimento de novas práticas na IOS. Dessa maneira, este capítulo aponta o avanço dos modelos de IOS, mas também suas limitações. A articulação entre os níveis macro e micro da IOS podem auxiliar o aprofundamento desse fenômeno emergente (IOS).

REFERÊNCIAS

ABRAMOVAY, R. **Muito Além da Economia Verde**. São Paulo: Abril, 2012.

ADAMS, R., JEANRENAUD, S., BESSANT, J., DENYER, D., OVERY, P. Sustainability-oriented Innovation: A Systematic Review. **International Journal of Management Reviews**, v. 18, n. 2, p. 180-205, 2016.

BARBIERI, J. C. et al. Inovação e sustentabilidade: novos modelos e proposições. **RAE, Revista de Administração de empresas**, São Paulo, v. 50, n. 2, p. 146-154, 2010.

BOFF, L. **Sustentabilidade, o que é – O que não é**. Petrópolis: Vozes, 2013.

BOONS F. et al. Sustainable innovation, business models and economic performance: An overview. **Journal of Cleaner Production**, v. 45, p. 1-8, 2013.

BOONS, F.; LÜDEKE-FREUND, F. Business models for sustainable innovation: State-of-the-art and steps towards a research agenda. **Journal of Cleaner Production**, v. 45, p. 9-19, 2013.

BRUNDTLAND, G. H. **Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future**. New York: United Nations, 1987.

BURSZTYN, M.; BURSZTYN, M. A. **Fundamentos de política e gestão ambiental: os caminhos do desenvolvimento sustentável**. Rio de Janeiro: Garamond, 2013.

CAVALCANTI, C. Sustentabilidade: Mantra ou Escolha Moral? Uma Abordagem Ecológico Econômica. **Estudos Avançados**, v. 26, n. 74, p. 35-50, 2012.

COENEN, L., DÍAZ LÓPEZ, F. J. Comparing systems approaches to innovation and technological change for sustainable and competitive economies: An explorative study into conceptual commonalities, differences and complementarities, **Journal of Cleaner Production**, v. 18, n. 12, p. 1149-1160, 2010.

DA SILVA, D. O.; BAGNO, R. B.; SALERMO, M. S. Modelos para a gestão da inovação: revisão e análise da literatura. **Production**, v. 24, n. 2, p. 477-490, 2014.

DIMAGGIO, P.; POWELL, W. **A gaiola de ferro revisitada**. RAE, Revista de Administração de empresas. São Paulo: EAESP-FGV, 2005.

ELKINGTON, J. **Cannibals with Forks**. Oxford: Capstone, 1997.

GONÇALVES-DIAS, S. L. F.; TEODÓSIO, A. S. S. Perspectivas de análise do ambientalismo empresarial para além de demonizações e santificações. **RGSA: Revista de Gestão Social e Ambiental**, v. 5, p. 3-17, 2011.

GOODLAND, R. The concept of Environmental Sustainability. **Annual Review of Ecology and Systematics**, v. 26, n. 1-24, 1995.

HALLSTEDT S. I.; THOMPSON, A. W.; LINDAHL, P. Key elements for implementing a strategic sustainability perspective in the product innovation process, **Journal of Cleaner Production**, v. 51, p. 277-288, 2013.

JACKSON, T. **Prosperidade sem Crescimento: Vida Boa em um Planeta Finito**. São Paulo: Abril, 2013.

JONASH, R. S.; SOMMERLATTE, T. **O valor da inovação: como as empresas mais avançadas**

atingem alto desempenho e lucratividade. Rio de Janeiro: Campus, 2001.

MASKELL, P.; MALMBERG, A. Localized Learning and Industrial Competitiveness. **Cambridge**

Journal of Economics, v. 23, n. 2, p. 167-85, 1999.

MEDEIROS, J. F., RIBEIRO, J. L. D., CORTIMIGLIA, M. N. Success factors for environmentally sustainable product innovation: A systematic literature review, **Journal of Cleaner Production**, v. 65, p. 76-86, 2014.

OKOLI, C., SCHABRAM, K. A Guide to Conducting a Systematic Literature Review of Information Systems Research. **Sprouts: Working Papers on Information Systems**, v. 10, n. 26, 2010. Disponível em: <<http://sprouts.aisnet.org/10-26>>. Acesso em: 25 maio 2016.

PAGOTTO, E. L. **Greenwashing: Os conflitos éticos da propaganda ambiental**. 2013. Dissertação (Mestrado) – Escola de Artes, Ciências e Humanidades da Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, 2013.

PARODI O.; AYESTARAN, I.; BANSE G. **Sustainable Development – Relationships to culture, Knowledge and Ethics**. Karlsruhe Institut für Technologie (KIT), Karlsruhe, Scientific Publishing, 2011.

PORTER, M., LINDER, C. Green and competitive: ending the stale mate. **Harvard Business Review**, p. 119-134, Sept.-Oct. 1995.

ROCKSTRÖM, J. et al. A safe operating space for humanity. **Nature**, v. 461, p.. 472-475, 2009.

SACHS, J. D. **The age of sustainable development**. New York. Columbia University Press, 2015.

SCHUMPETER, J. **Business Cycles: a Theoretical, Historical and Statistical Analysis of the Capitalist Process**. New York: McGraw-Hill, 1939.

VARADARAJAN, R. Innovating for sustainability: A framework for sustainable innovations and a model of sustainable innovations orientation, **Journal of the Academy of Marketing Science**, v. 45, n. 1, p. 14-36, 2017.