



Academicth

INTERNATIONAL WORKSHOP
ADVANCES IN CLEANER PRODUCTION

“CLEANER PRODUCTION TOWARDS A SUSTAINABLE TRANSITION”

Backcasting e Sustentabilidade: Uma Contribuição Bibliométrica

HOMRICH, A. S.^{a*}, CARVALHO, M. M. de ^a

a. Universidade de São Paulo, São Paulo

*Corresponding author, aline.homrich@usp.br

Resumo

Diante das necessidades mundiais de movimentações sustentáveis alinhadas ao conceito do Triple-Bottom-Line de Elkinton (1998) emerge a necessidade de planejamento estratégico e verdadeiro engajamento de grupos de *stakeholders* quanto ao desdobramento de ações rumo a visões almejadas de futuro, uma abordagem conhecida como *backcasting*. A partir destas referências, este trabalho tem como objetivo traçar um panorama da literatura acadêmica em *backcasting* para a sustentabilidade, descrevendo tendências, autores e os principais temas abordados. A abordagem metodológica utilizada foi de revisão bibliográfica, com técnicas de análise bibliométricas e de análise de conteúdo. As buscas foram realizadas na base científica de dados *ISI Web of Knowledge*. A amostra inicial de análise foi composta por 101 artigos publicados entre 1985 e 2014, expandida para as referências citadas nesses artigos. A amostra foi analisada com relação à evolução das publicações, citações, identificação dos principais periódicos, autores e obras. Para análise de conteúdo e principais temas abordados, procedeu-se uma seleção com base na categorização promovida pela base de dados e leitura dos resumos, resultando num total de 31 artigos. Os resultados indicam um significativo aumento de artigos publicados e citações ao longo do período. Os modelos de estudos de *backcasting* identificados na literatura convergem para: comprometimento e envolvimento de *stakeholders*; utilização de ferramentas de modelagem interativa, workshops, questionários, entrevistas, etc e esforços quanto ao acompanhamento e estímulo da disseminação de aprendizado social. A maior parte dos estudos concentra-se em países como Reino Unido, Canadá, Holanda, Suécia e Espanha.

Palavras-chave: *Backcasting, Sustentabilidade, Framework, Stakeholders. Estudo bibliométrico.*

1. Introdução

O conceito de sustentabilidade ainda é muito debatido e de difícil delimitação, não sendo intuito deste trabalho esgotá-lo. Entretanto, será adotado como desenvolvimento sustentável a abordagem definida na Comissão de Brundtland do relatório da ONU de 1987 para conceituá-lo, a saber: “é o desenvolvimento que procura satisfazer as necessidades do presente sem comprometer a capacidade de gerações futuras de satisfazer suas próprias necessidades”. (BRUNDTLAND, 1987). Associada a esta definição apresenta-se o tripé da sustentabilidade, *Triple Bottom Line (TBL)* fundamentado nos aspectos econômicos, ambientais e sociais (ELKINGTON, 1998).

O objetivo desta pesquisa é, portanto, identificar o panorama da produção acadêmica sobre o tema *backcasting* em sustentabilidade, identificando os autores que mais abordaram o tema, os trabalhos mais representativos e os periódicos de destaque. Para tanto, foi adotada uma revisão sistemática de literatura híbrida, unindo à análise bibliométrica a análise de conteúdo.

2. Metodologia de pesquisa

A revisão sistemática da literatura foi realizada em três etapas: coleta de dados, análise de dados e síntese dos resultados.(TRANFIELD *et al.*, 2003). As evidências da revisão sistemática da literatura são apresentadas em duas etapas: estatística descritiva da amostra geral com suas redes de relacionamento e análise de conteúdo de artigos selecionados.

2.1. Amostra e procedimento

A coleta de dados envolveu uma pesquisa sistemática de artigos em periódicos nas principais bases de dados acadêmicas até maio de 2014, sem restrições relativas às disciplinas acadêmicas, revistas ou datas de publicação. A base de dados ISI Web of Science foi selecionada para este processo de pesquisa por incluir revistas indexadas com fator de impacto calculado no JCR (*Journal Citation Report*), além de fornecer um conjunto de metadados essencial para a análise bibliométrica, incluindo resumos, referências, número de citações, lista de autores, instituições e países, entre outros.(CARVALHO, M. *et al.*, 2013)

Como palavras-chave utilizadas para busca foram selecionadas as palavras *backcasting* no primeiro filtro e no segundo filtro a sequência de palavras *environment* or social or "triple bottom line" or sustainability*. Esta primeira varredura teve o objetivo de detectar todo o material produzido com foco em *backcasting* e sustentabilidade, para adquirir uma visão panorâmica sobre como tem sido tratado o assunto mundialmente.

A pesquisa resultou em um total de 110 artigos publicados entre 1985 e 2014. Destes, 9 pertenciam a outra categoria que não *journals* e por isso foram retirados da seleção, perfazendo um total de 101 publicações.

Após esta verificação procedeu-se a seleção dos trabalhos com as abordagens mais promissoras relacionadas ao contexto de aprendizagem social. Para tanto, foi realizada a leitura de todos os resumos observando-se paralelamente a categoria na qual o artigo havia sido enquadrado na base de dados. Optou-se por uma análise voltada às categorias de negócios, economia, administração pública e privada, engenharia, ciências ambientais e ecologia. Artigos relacionados a questões estritamente técnicas para solução de problemas de sustentabilidade com *backcasting* foram excluídos. Para leitura integral e análise de conteúdo foram selecionados 31 artigos.

Convém salientar que a primeira parte deste estudo apresentará os resultados da amostra geral e suas redes de relacionamento. A segunda parte deste estudo será focada na análise de conteúdo dos 31 artigos selecionados.

As redes de relacionamento foram elaboradas utilizando o *software Sitkis* – versão 2.0 (SCHILDT, 2002) para relacionar os dados de saída do banco de dados *ISI Web of Knowledge* (Web of Science), o programa *Ucinet* 6.0 para codificar os relacionamentos e o *NetDraw* para ilustrar os diagramas de relacionamento.(CARVALHO, M. M. *et al.*, 2013)

3. Resultados de pesquisa

A análise de publicações por periódico e ano identifica a evolução das publicações da amostra total ao longo do tempo. Constatou-se uma evidente aceleração de publicações sobre o tema a partir 2011. Na Tabela 1, a seguir, os periódicos de maior destaque para a amostra total.

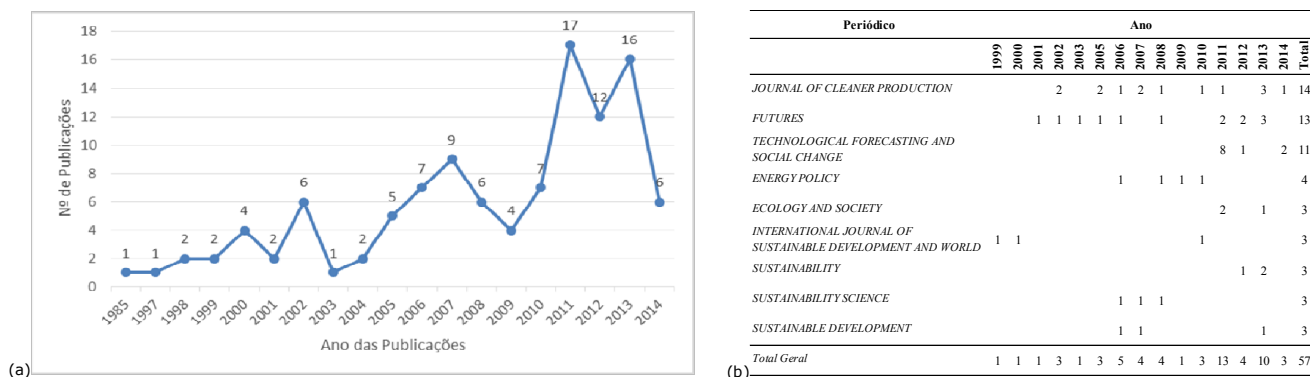


Fig. 1: (a) Publicações por ano; (b) Destaques de Periódicos da Amostra Total entre 1999-2014. Fonte: ISI Web of Science. (2014).

Apesar dos primeiros trabalhos sobre *backcasting* em sustentabilidade datarem da década de 1980, o tema é bem mais recente, e o volume mais significativo de citações data a partir de 2007. Essa tendência se alinha ao interesse crescente pela área de sustentabilidade como estratégia alinhada ao macro-tema *stakeholders*. As 31 publicações selecionadas por categoria e ano, foram analisadas caracterizando por categoria os periódicos presentes na seleção. Observa-se que a maior parte dos 31 artigos selecionados foram publicados por três periódicos: *Futures*, *Technological Forecasting and Social Change* e *Journal of Cleaner Production*.

Tabela 1: Destaques de Periódicos da Seleção de 31 Artigos entre 1999-2014

Periódicos por Categoria e Ano:	1999	2000	2002	2003	2005	2006	2007	2008	2010	2011	2012	2013	2014	Total Geral
Business & Economics; Operations Research & Management Science		1												1
Interfaces		1												1
Business & Economics; Public Administration			1	1		1		1		9	1	1		15
Futures			1	1		1		1		2		1		7
Technological Forecasting and Social Change										7	1			8
Engineering; Environmental Sciences & Ecology			1		1	1		1	1			2	1	8
Journal of Cleaner Production			1		1			1	1			2	1	7
Journal of industrial ecology							1							1
Environmental Sciences & Ecology	1	1						1	1			1		6
Ecology and society											1			1
International journal of sustainable development and world ecology	1	1												2
Sustainability												1		1
Sustainability Science							1	1						2
Public Administration							1							1
Sustainable development							1							1
Total Geral	1	2	2	1	1	2	2	3	1	10	1	4	1	31

A Fig. 2 ilustra a rede palavras-chaves usadas pelo menos por sete artigos da amostra geral e evidencia palavras como participação de *stakeholders*, inovação, energia, transporte, tecnologia, futuro, cenários, sistemas, políticas, gestão e metodologia.

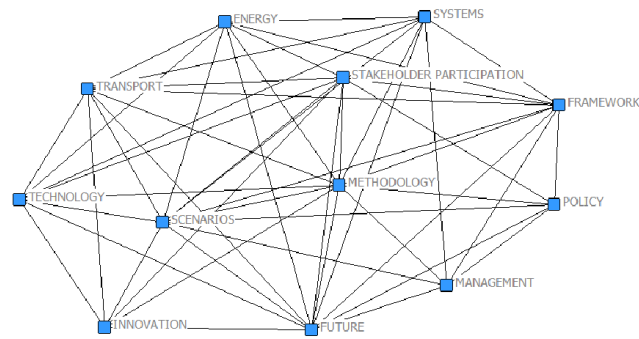


Fig. 2: Rede de palavras-chave

Analisando a relação das principais áreas temáticas com as palavras-chave de busca deste trabalho, foi possível identificar as áreas mais ligadas ao tema de interesse, as quais são apresentadas resumidamente na Fig. 3, de acordo com a forma como apareceram nos 31 trabalhos selecionados.

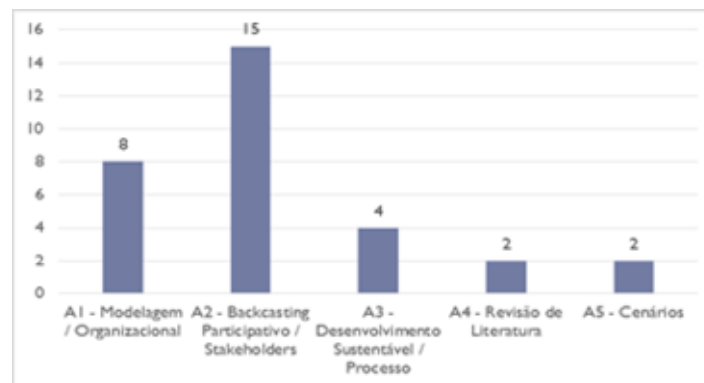


Fig. 3: Categorização dos Artigos Selecionados;

A categoria A1 (Modelagem / Organizacional) é a segunda maior categoria dentre os selecionados. Trata do desenvolvimento de modelos, ou frameworks para aplicação dos estudos de backcasting normalmente em organizações. A maioria destes trabalhos apresenta como abordagem de backcasting a apresentada por Holmberg e Robèrt (2000), a dita baseada em princípios ou The Natural Step. Vincula-se mais fortemente a ferramentas para planejamento estratégico e por isso sua grande utilização em modelos empresariais. Baseada em princípios e leis da termodinâmica, sua avaliação torna-se mais quantitativa. (MACDONALD, 2005).

A categoria A2 (Backcasting Participativo / Stakeholders) é a maior categoria dentre os artigos selecionados. Estes também apresentam modelos de aplicação de Backcasting, entretanto, normalmente estão mais vinculados à abordagem de Dreborg (1996). Tem foco no envolvimento de stakeholders, suas percepções, conhecimentos e principalmente engajamento na disseminação e percepção de necessidades de mudanças comportamentais. Normalmente fazem parte de etapas de projetos ou programas. O backcasting participativo se utiliza em termos gerais de seleção de stakeholders envolvidos diretamente nos aspectos a serem estudados (normalmente elaboração, validação ou disseminação de cenários futuros locais), questionários, entrevistas, workshops, para identificação de seu posicionamento, coleta, análise e validação dos dados junto à comunidade envolvida, entre outros. O modelo de participação é normalmente combinado a outras ferramentas de análise qualitativa ou quantitativa e dependendo do objetivo, envolve cidadãos, cientistas, experts,

políticos, entidades de classe, painéis setoriais, etc. Uma crítica a esta abordagem é que por ser muito dependente dos presentes nos workshops, se stakeholders não forem bem escolhidos a ampliação da compreensão e das soluções técnicas para os problemas de sustentabilidade em questão não é alcançada.(VERGRAGT;QUIST, 2011)

A categoria A3 (Desenvolvimento Sustentável / Processo) apresenta artigos cujo foco se encontra no processo de desenvolvimento sustentável. Levando em consideração as incertezas inerentes da sustentabilidade quanto a solução tecnológica e a complexidade das soluções pelo envolvimento dos inúmeros stakeholders, estes autores prezam pelo contínuo processo de aprendizagem. (BAGHERI, A.;HJORTH, P., 2007). Holmberg; Robèrt (2000); Broman et al.(2000); Ny et al.(2006), entre outros focam na sustentabilidade como meta, ainda que não estanque, uma condição a ser alcançada através do respeito aos princípios básicos da abordagem do *The Natural Step* (TNS).

Na categoria A4 (Revisão de Literatura) estão autores dedicados inicialmente a fazer um repasse das evoluções do tema de seu interesse até o “estado da arte”. Trazem insights quanto a evolução e perspectiva de agendas e pesquisas futuras.(WANGEL, 2011b). Na A5 (Cenários) pouco abrangente relaciona-se a trabalhos cujo maior foco está na elaboração dos cenários futuros para o desenvolvimento de *Backcasting*.

Na análise dos artigos mais citados, Fig 4, observa-se os trabalhos mais representativos no tema, bem como o foco de pesquisa dos seus respectivos autores. A soma das citações do total de artigos da amostra é 1.399, perfazendo uma média de 12.72 citações por artigo. Entretanto, na Fig 4 pode-se identificar o nível de relevância e contribuição mais evidentemente destacada para os autores Quist e Vertragt (2006), Robinson (2003) e Robèrt et al (2002).

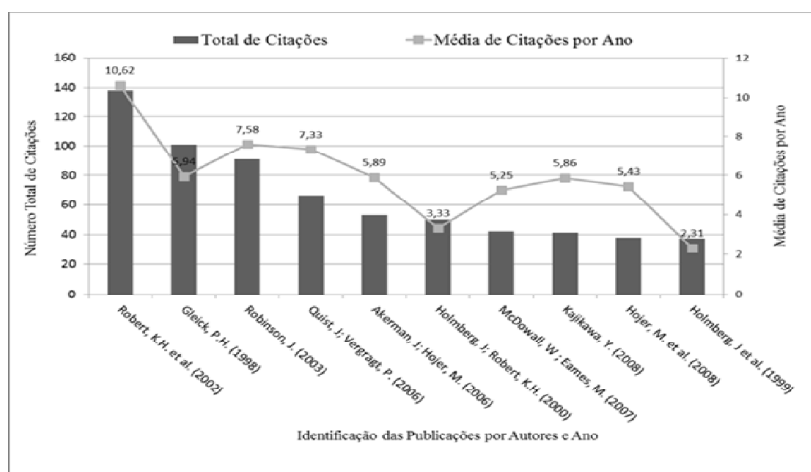


Fig 4: Citações dos artigos - Amostra global

Estes três trabalhos representam as três principais abordagens de *backcasting* para sustentabilidade. O primeiro de Quist e Vertragt (2006) apresenta dois estudos de caso: o trabalho governamental realizado na Holanda relacionado ao programa *Sustainable Technology Development* (STD) e o de uma pesquisa internacional chamada Estratégias em direção a moradias sustentáveis (*SusHouse*). O segundo de Robinson (2003) trata de um projeto no Canadá, de uma abordagem de *backcasting* participativo no Lago da Bacia Georgia e uso de uma ferramenta de modelagem de cenários para iteração com a comunidade (QUEST), chamado segunda geração de *backcasting*, por proporcionar grande aprendizagem social. Adepto de uma abordagem mais normativa para elaboração de cenários futuros. O terceiro, Robèrt et al.(2002), mais focado no *framework* chamado *The Natural Step*, onde

defende o *backcasting* de princípios, de maneira a alcançar a sustentabilidade sem extrapolar as capacidades de fluxos de recursos naturais (entradas e saídas) do planeta. Avaliação tem uma abordagem quali-quantitativa e vinculada a aplicações práticas de ferramentas a organizações. Holmberg *et al.* (1999) também apresenta alinhamento com este *framework*.

Outra abordagem de *backcasting* também evidenciada na literatura é a de Hojer *et al.* (2008), em que o *forecasting e backcasting* são utilizados de maneira complementar, com foco também quantitativo-qualitativo respectivamente. A rede de citação de artigos para referência relaciona a combinação do conjunto das quinze principais referências usadas pelos artigos da amostra geral. A análise de citações de artigos para referências permitiu resgatar trabalhos representativos que não fizeram parte da amostra e permitiram acompanhar a progressão das pesquisas dos principais autores da área.

Na Fig 5, os ícones circulares vermelhos representam artigos da amostra pertencentes ao banco de dados, selecionado pela ISI Web of Science. O ícone quadrado azul representa a referência ausente da seleção realizada pelo banco de dados. Destaque deve ser oferecido a Dreborg (1996) e seu artigo *Essence of Backcasting* em que trata do *backcasting* como uma abordagem generalista para solução de problemas de sustentabilidade, não como um método, modelo ou ferramenta.

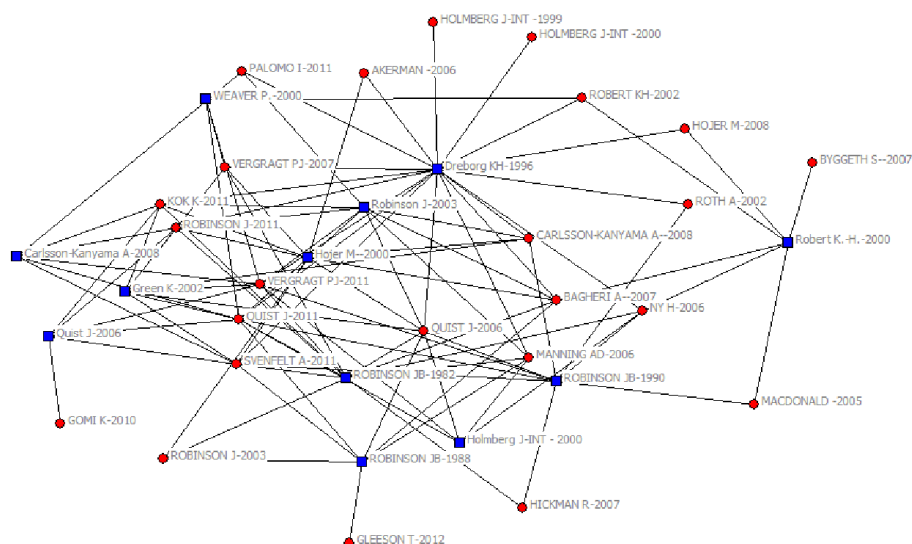


Fig 5: (a) Rede de Citação de Artigos para Referência.

Outras referências devem ser evidenciadas a saber: as publicações de Robinson (1982, 1988, 1990, 2003) relacionadas a *backcasting* no setor de energia. Este foi o primeiro autor a cunhar a expressão *backcasting*. Importante ressaltar o carácter de expertise com os quais os estudos eram elaborados e conduzidos até a década de 1990, mais distante do grande público. Além de Hojer; Mattson (2000) com a abordagem determinística inicial para o tema e Robert (2000) .com o artigo sobre conceitos e ferramentas para o desenvolvimento sustentável.

4. Discussões

Para facilitar a análise algumas subcategorias foram selecionadas, a saber: (1) tipo de estudo (modelagem, estudo de case, teórico-conceitual, revisão de literatura ou experimental); (2) tipos principais de abordagem de *backcasting*: Dreborg (abordagem generalista), Robinson (normativo – metas a serem alcanças), Holmberg e Robèrt -TNS (The Natural Step - princípios básicos – cálculo de fluxo de recursos), Quist e Vergragt -STD (Sustainable Technology Development Program- programa de inovação tecnológica em diversas frentes da-Holanda); (3) condução dos estudos de *backcasting*

junto à sociedade: Experts (cálculos normativos e avaliação de tecnologias) x Stakeholders (participativo); (4) área a que se destina: Organizacional x Social/Cidades; (5) foco: Sustentabilidade (meta) x Desenvolvimento Sustentável (processo).

4.1. Quanto ao tipo de estudo

Convém observar muito provavelmente devido ao carácter qualitativo de análise de *backcasting* com foco em *stakeholders* e aprendizagem social, não foram identificados estudos puramente quantitativos. 10 relacionam-se a modelagem, 13 a estudos de caso, 4 tratam de revisão de literatura. A maioria do artigos selecionados tratam de modelagem quanto à abordagem ou combinação de abordagens, métodos e ferramentas (KOK *et al.*, 2011) e análise das aplicações dos modelos e suas adequações a projetos, programas ou organizações (MACDONALD, 2005)

4.2. Quanto aos tipos principais de abordagem de Backcasting

Observa-se que no início (1980) o *backcasting* concentrava-se em avaliações de potenciais técnicos e econômicos nas áreas de eficiência energética e sistemas alternativos de energia. Atualmente seus métodos englobam uma ampla variedade de considerações. (ROBINSON, 2003). Era encarado como explicitamente normativo, pois ao se olhar para trás, a partir de um futuro desejável até o presente, determinava-se também a viabilidade física desse futuro e as medidas políticas requeridas para se chegar ao ponto desejado. (ROBINSON, 1990)

Entretanto, atualmente, o conceito sistêmico multi, trans e interdimensional de *backcasting* e sustentabilidade segundo Kajikawa (2008) abrange o meio ambiente, bem-estar humano, a igualdade, o desenvolvimento humano e a economia; e é principalmente conceituado como meta ou objetivo social de longo prazo. Portanto, quando aplicado ao planejamento estratégico para a sustentabilidade em organizações, por exemplo, pode aumentar a probabilidade de lidar com as questões complexas de uma forma sistemática e coordenada, bem como prever mudanças do mercado sob um ponto de vista auto-benéfico e aumentar as chances de melhoria no desempenho econômico. (HOLMBERG e ROBÈRT, 2000).

Ele é particularmente útil quando (DREBORG, 1996): (1) O problema a ser estudado é complexo; (2) Há uma grande necessidade de mudança; (3) Tendências dominantes são parte do problema; (4) O problema, em grande medida é uma questão de externalidades; (5) O escopo é amplo o suficiente e o horizonte de tempo longo o suficiente para deixar espaço substancial para a escolha deliberada.

De acordo com Quist e Vergragt (2006), as visões de futuro provenientes do *backcasting* não são apenas constructos analíticos, mas também sociais e o uso de um conjunto de cenários diferentes é uma forma de lidar com a incerteza. Porém, para ser caracterizado como *backcasting*, os cenários escolhidos para o projeto devem refletir as soluções pretendidas para um problema social específico. Também é encarado por Holmberg e Robèrt (2000) como uma abordagem na qual as condições futuras desejáveis são previstas e, em seguida, os passos para alcançar essas condições são definidos, ao invés de se tomar medidas que são meramente um *continuum* de métodos atuais extrapolados para o futuro.

Há várias razões para estudar o futuro. A partir do momento em que uma necessidade é percebida, pode-se prever ou adaptar-se a eventos futuros relacionados a ela, ou ainda explorar possibilidades de influenciar algum novo desenvolvimento. (HOJER *et al.*, 2008). Hojer *et al.* (2008) defende, entretanto que o *backcasting* é dependente do *forecasting* (previsões- tendências probabilísticas), haja vista que sem os diversos tipos de previsões evidenciando os problemas que irão surgir se tendências atuais se mantiverem no futuro, seria difícil identificar as mudanças necessárias a fim de cumprir metas.

4.3. Quanto à condução dos estudos de *Backcasting* junto à sociedade

Segundo Vergragt e Quilst (2011) sua aplicação se deu inicialmente em 1990 em programas que visavam desenvolver estratégias para alcançar a sustentabilidade na Holanda relacionado às necessidades-chaves da sociedade (moradia, transporte, alimento, etc). Tais programas assumiram implícita ou explicitamente que a transformação social sistêmica é pré-requisito para alcançar a sustentabilidade.

Quanto à dimensão social, a aproximação dos atores facilita com que as inovações sociais venham a tona em estudos de cenários, ainda que em áreas cujas soluções sejam consideradas estritamente técnicas. Algumas metas de sustentabilidade acabam sendo mais proveitosamente perseguidas através de inovações sociais do que por mudanças técnicas ou físicas. (WANGEL, 2011a). Entretanto, uma constatação de Dreborg (1996) é que poucos estudos levam a sustentabilidade seriamente em consideração. Os realismos dos cenários de sustentabilidade nos estudos são intensamente discutidos, mas geralmente a análise é confinada à viabilidade técnica, enquanto a viabilidade social e econômica é deixada de lado.

A primeira geração de *backcasting* impunha condições normativas previamente definidas, a segunda geração já permite que a visão de futuro emergja como um produto do processo de análise e compromisso da sociedade. Concepções de sustentabilidade são, portanto, o produto do processo de aprendizagem social, inerentemente aberto e imprevisível. (ROBINSON, 2003). Bagheri e Hjorth (2007) evidenciam ainda que na modelagem tradicional, uma pessoa ou um grupo de especialistas constrói o modelo e apenas explica os resultados para os responsáveis pelas políticas. No entanto, a fim de integrar o processo de aprendizagem, é necessário que os mesmos e todos *stakeholders*, bem como experts da área em análise estejam envolvidos no processo de construção de modelos.

Neste aspecto, modelos de *backcasting* devem ser capazes de direcionar problemas sociais concretos e conversar com não-experts em um nível incomum. (ROBINSON, 2003), Acrescenta ainda que para que haja apoio ao processo de aprendizagem, é importante que o processo de análise de cenário seja fortemente integrativo e revele as consequências de mais alto nível, juntamente com os *trade-offs* associados às escolhas. Os cenários produzidos e desenvolvidos em cooperação com stakeholders oferecem uma oportunidade de iniciar um processo de aprendizagem entre as partes envolvidas. (QUIST *et al.* (2011); MONT *et al.* (2014))

4.4. Quanto à área a que se destina: Organizacional x Governamental

Duas vertentes são evidentes nesta seleção de artigos, a que trata de projetos de cunho e apoio Governamental, tais como o STD na Holanda e os estudos voltados para a iniciativa privada para adaptarem-se estrategicamente às condições de sustentabilidade de recursos.

Historicamente, conforme Fig 7, ambos caminham unidos, apesar da maior ênfase no número de artigos relacionados aos projetos governamentais da Inglaterra, Canada e Holanda.

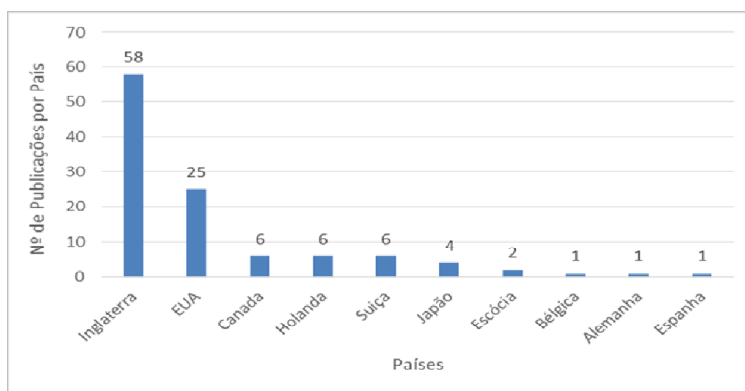


Fig 7: Publicações por país - Amostra Geral de artigos relacionados a Backcasting e sustentabilidade

4.5. Quanto ao foco: Sustentabilidade (meta) x Desenvolvimento Sustentável (processo)

O termo "desenvolvimento sustentável" e "sustentabilidade" não são sinônimos. Semanticamente, o termo sustentabilidade para descrever fase (ou estado de Ser), enquanto o desenvolvimento sustentável relaciona-se aos processos dentro desse estado ou em direção a ele. Quando o *backcasting* baseia-se em princípios de sustentabilidade (TNS), os princípios descrevem o objetivo, semanticamente um estado de ser. Além disso, um objetivo pode ser, em si o cumprimento dos princípios ou restrições. (MISSIMER *et al.* (2010); HOLMBERG; ROBÈRT (2000))

Como a complexidade e a incerteza são características essenciais de todos os sistemas sociais ou ambientais, o desenvolvimento sustentável tem que ser tratado dentro de uma estrutura sistêmica capaz de lidar com estas características, por isso a necessidade de mapear as estruturas de feedback dinâmicas. (BAGHERI, ALI; HJORTH, PEDER, 2007). Nisto entra a abordagem de cenários e modelagem, pois o "processo" de construção de um modelo é sempre útil, porque gera novos conhecimentos sobre o sistema, seus componentes e interações entre eles. Assim, o processo de modelagem é ainda mais importante do que o resultado. (BAGHERI, ALI; HJORTH, PEDER, 2007)

5. Conclusões

Observa-se que a bibliometria forneceu as bases para traçar um panorama da literatura e a análise de conteúdo permitiu a análise em profundidade dos estudos, extraindo os principais temas, lacunas e tendências. (CARVALHO, M. M. *et al.*, 2013).

Apesar do início dos estudos sobre *backcasting* datarem da década de 80, a maior parte das publicações começou a ocorrer em 2007, quando da maior mobilização global em direção a princípios sustentáveis. Os principais fóruns de debate sobre envolvimento de *stakeholders* e aprendizagem social com *backcasting* para a sustentabilidade são: *Futures*, *Technological Forecasting and Social Change* e *Journal of Cleaner Production*. Observa-se uma elevada concentração de trabalhos de Robèrt e seus colaboradores, Holmberg, Robinson, Quist, Vergragt e Hojel. Estes pesquisadores publicam nas principais vertentes de estudos de Backcasting para a sustentabilidade da atualidade, sempre alinhados a implementação conjunta de métodos, ferramentas de modelagem e interação e programas de desenvolvimento de visões e cenários futuros.

Parte das citações concentrou-se em artigos clássicos da área, com maior média de citações como os dos periódicos *Journal of Cleaner Production* e *Technological Forecasting and Social Change*. Observou-se grande convergência tanto dos modelos de estudo de *backcasting* e alinhamento de visões futuras com *stakeholders* quanto no processo de *backcasting* participativo.

Quanto ao conteúdo da pesquisa, um problema chave apontado pela maioria dos projetos de *backcasting* em sustentabilidade entretanto, é a dificuldade de conectar as análises às ações no mundo real. Sem o apoio de tomadores de decisão, resultados são improváveis de surtirem efeitos práticos, e como são processos sem um fim definido, e altamente participativos, este apoio é incerto. (ROBINSON *et al.*, 2011)

Identifica-se com a análise dos artigos que projetos de diferentes setores (indústria, academia, governo) são capazes de concordar quanto ao *backcasting* participativo como um meio interativo de comprometimento com possíveis futuros e respectivas ações para modificar os caminhos do desenvolvimento. Outro aspecto salientado é quanto ao aumento dos níveis de aceitação a propostas políticas alcançados pelo processo participativo, além de possibilitar uma maior habilidade na exploração de soluções para estes problemas de sustentabilidade, caracterizados por seu alto nível de complexidade e incerteza. (ROBINSON *et al.*, 2011)

Além do interesse científico na aplicação de *backcasting* em projetos de cidades sustentáveis, por exemplo, o aumento da utilização de recursos pelas cidades é a maior perda de ativos de todos os tempos. Por isso defende-se que formuladores de políticas urbanas devem ser encorajados a compreender o passado, as condições atuais e futuras de suas cidades. Mais pesquisas são necessárias para analisar, por exemplo, o metabolismo da cidade, como usar a energia, água, materiais e nutrientes de forma eficiente e com essa eficiência se comparar a outras cidades melhores e mais sustentáveis como a dos estudos de caso selecionados. (PHDUNGSLP, 211)

Uma grande limitação metodológica imposta pela pesquisa foi a de que a amostra de análise foi extraída apenas da base de dados internacional (*ISI Web of Science*) e a análise de conteúdo baseou-se na categorização da base, com alinhamento estratégico, negócios, *stakeholders*, etc., apesar de sua posterior expansão por meio da rede de artigos para referências. Segundo Robinson *et al.* (2011), os próximos passos destas pesquisas devem ser o de encontrar maneiras de conectar o trabalho de *backcasting* participativo e torná-lo mais próximo de ações no mundo real como um esforço para acelerar a mudança para futuros sustentáveis.

6. Referências

BAGHERI, A.; HJORTH, P. Planning for sustainable development: a paradigm shift towards a process-based approach. **Sustainable Development**, v. 15, n. 2, p. 83-96, Mar-Apr 2007.

BAGHERI, A.; HJORTH, P. Planning for sustainable development: a paradigm shift towards a process-based approach. **Sustainable Development**, v. 15, n. 2, p. 83-96, 2007.

BRUNDTLAND, G. H. **Our Common Future, World Commission on Environment and Development (WCED)**: Oxford University Press 1987.

CARLSSON-KANYAMA, A. et al. Participative backcasting: A tool for involving stakeholders in local sustainability planning. **Futures**, v. 40, n. 1, p. 34-46, Feb 2008.

CARVALHO, M.; FLEURY, A.; LOPES, A. P. An overview of the literature on technology roadmapping (TRM): contributions and trends. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 80, n. 7, p. 1418-1437, 2013.

CARVALHO, M. M.; LOPES, A. P. V. B. V.; MARZAGAO, D. S. L. Gestão de portfólio de projetos: contribuições e tendências da literatura. **Gest. Prod. [online]**, v. 20, n. 2, p. 433-454, 2013.

DREBORG, K. H. Essence of backcasting. **Futures**, v. 28, n. 9, p. 813-828, 1996.

EAMES, M.; EGMOSE, J. Community foresight for urban sustainability: Insights from the Citizens Science for Sustainability (SuScit) project. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 78, n. 5, p. 769-784, Jun 2011.

ELKINGTON, J. Partnerships from cannibals with forks: The triple bottom line of 21st-century business. **Environmental Quality Management**, v. 8, n. 1, p. 37-51, 1998.

GAZIULUSOY, A. I.; BOYLE, C.; MCDOWALL, R. System innovation for sustainability: a systemic double-flow scenario method for companies. **Journal of Cleaner Production**, v. 45, p. 104-116, Apr 2013.

HÖJER, M. et al. Scenarios in selected tools for environmental systems analysis. **Journal of Cleaner Production**, v. 16, n. 18, p. 1958-1970, 2008.

HOJER, M. et al. Scenarios in selected tools for environmental systems analysis. **Journal of Cleaner Production**, v. 16, n. 18, p. 1958-1970, 2008.

HÖJER, M.; MATTSSON, L.-G. Determinism and backcasting in future studies. **Futures**, v. 32, n. 7, p. 613-634, 2000.

HOLMBERG, J. et al. The ecological footprint from a systems perspective of sustainability. **International Journal of Sustainable Development and World Ecology**, v. 6, n. 1, p. 17-33, Mar 1999.

HOLMBERG, J.; ROBÈRT, K.-H. Backcasting—A framework for strategic planning. **International Journal of Sustainable Development & World Ecology**, v. 7, n. 4, p. 291-308, 2000.

KAJIKAWA, Y. Research core and framework of sustainability science. **Sustainability Science**, v. 3, n. 2, p. 215-239, Oct 2008.

KIRALY, G. et al. Models of (future) society: Bringing social theories back in backcasting. **Futures**, v. 51, p. 19-30, Jul 2013.

KOK, K. et al. Combining participative backcasting and exploratory scenario development: Experiences from the SCENES project. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 78, n. 5, p. 835-851, Jun 2011.

KOVES, A. et al. Backcasting for Sustainable Employment: A Hungarian Experience. **Sustainability**, v. 5, n. 7, p. 2991-3005, Jul 2013.

MACDONALD, J. P. Strategic sustainable development using the ISO 14001 standard. **Journal of Cleaner Production**, v. 13, n. 6, p. 631-643, 2005.

MISSIMER, M. et al. Exploring the possibility of a systematic and generic approach to social sustainability. **Journal of Cleaner Production**, v. 18, n. 10-11, p. 1107-1112, Jul 2010.

MONT, O.; NEUVONEN, A.; LAHTEENOJA, S. Sustainable lifestyles 2050: stakeholder visions, emerging practices and future research. **Journal of Cleaner Production**, v. 63, p. 24-32, Jan 15 2014.

MULDER, K. F. Innovation for sustainable development: from environmental design to transition management. **Sustainability Science**, v. 2, n. 2, p. 253-263, Oct 2007.

NY, H. et al. Sustainability constraints as system boundaries - An approach to making life-cycle management strategic. **Journal of Industrial Ecology**, v. 10, n. 1-2, p. 61-77, Win-Spr 2006.

PARTIDARIO, P. J.; VERGRAGT, P. J. Planning of strategic innovation aimed at environmental sustainability: actor-networks, scenario acceptance and backcasting analysis within a polymeric coating chain. **Futures**, v. 34, n. 9-10, p. 841-861, Nov-Dec 2002.

PHDUNGSILP, A. Futures studies' backcasting method used for strategic sustainable city planning. **Futures**, v. 43, n. 7, p. 707-714, Sep 2011.

QUIST, J.; THISSEN, W.; VERGRAGT, P. J. The impact and spin-off of participatory backcasting: From vision to niche. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 78, n. 5, p. 883-897, Jun 2011.

QUIST, J.; TUKKER, A. Knowledge collaboration and learning for sustainable innovation and consumption: introduction to the ERSCP portion of this special volume. **Journal of Cleaner Production**, v. 48, p. 167-175, Jun 2013.

QUIST, J.; VERGRAGT, P. Past and future of backcasting: the shift to stakeholder participation and a proposal for a methodological framework. **Futures**, v. 38, n. 9, p. 1027-1045, 2006.

ROBERT, K. H. et al. Strategic sustainable development - selection, design and synergies of applied tools. **Journal of Cleaner Production**, v. 10, n. 3, p. 197-214, 2002 2002.

ROBINSON, J. et al. Envisioning sustainability: Recent progress in the use of participatory backcasting approaches for sustainability research. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 78, n. 5, p. 756-768, Jun 2011.

ROBINSON, J. B. Energy Backcasting - a Proposed Method of Policy Analysis. **Energy Policy**, v. 10, n. 4, p. 337-344, 1982.

_____. Futures under glass: a recipe for people who hate to predict. **Futures**, v. 22, n. 8, p. 820-842, 1990.

_____. Future subjunctive: backcasting as social learning. **Futures**, v. 35, n. 8, p. 839-856, Oct 2003.

SCHILDT, H. **Sitkis: Software for Bibliometric Data Management and Analysis**: Helsinki Institute of Strategy and International Business. v.6 2002.

SVENFELT, A.; ENGSTROM, R.; SVANE, O. Decreasing energy use in buildings by 50% by 2050-A backcasting study using stakeholder groups. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 78, n. 5, p. 785-796, Jun 2011.

TRANFIELD, D.; DENYER, D.; SMART, P. Towards a methodology for developing evidence-informed management knowledge by means of systematic review. **British Journal of Management**, v. 14, n. 3, p. 207-222, 2003.

VERGRAGT, P. J.; QUIST, J. Backcasting for sustainability: Introduction to the special issue. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 78, n. 5, p. 747-755, Jun 2011.

WANGEL, J. Change by whom? Four ways of adding actors and governance in backcasting studies. **Futures**, v. 43, n. 8, p. 880-889, Oct 2011a.

_____. Exploring social structures and agency in backcasting studies for sustainable development. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 78, n. 5, p. 872-882, Jun 2011b.