

**Pró-Reitoria Acadêmica
Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Governança,
Tecnologia e Inovação**

**UM PROCESSO AUTOMATIZADO PARA A BUSCA DE SINAIS
FRACOS NA INTERNET**

**Autor: Rodrigo Teixeira dos Santos
Orientador: Prof. Dr. Edilson Farneda**

**Brasília - DF
2019**

Rodrigo Teixeira dos Santos

**UM PROCESSO AUTOMATIZADO PARA A BUSCA DE SINAIS FRACOS NA
INTERNET**

Projeto de Qualificação apresentado ao Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Governança, Tecnologia e Inovação da Universidade Católica de Brasília, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Governança, Tecnologia e Inovação.

Orientador: Prof. Dr. Edilson Farneda
Coorientadora: Prof^a. Dr^a. Elaine Coutinho
Marcial

Volume I

Brasília

2019

*À Deus e minha família, por me darem forças
para seguir em frente.*

AGRADECIMENTOS

Ao Professor Dr. Edilson Farneda, pelos conselhos, conhecimento e eterna paciência na orientação para o fechamento da primeira etapa do presente trabalho.

Ao Professor Dr. Hércules Antônio do Prado, pela ajuda paciente e humildade sem limites em sala de aula.

À Professora Dr^a. Elaine Coutinho Marcial, pelo conhecimento e paciência ilimitados e por ter me apresentado à um mundo completamente diferente e intrigante.

Aos colegas do mestrado, pelo incentivo e companherismo.

Aos demais professores do mestrado que durante as aulas transmitiram todo o seu conhecimento.

RESUMO

O trabalho atual é contextualizado no âmbito da inteligência competitiva, nos estudos de futuro e na busca de informações de difícil identificação (sinais fracos) do ambiente externo com fins de transformá-los em informação valiosa para aqueles que as possuírem. O objetivo deste é propor um processo automatizado de busca de sinais fracos (*weak signals*) na Internet em um contexto de prospectiva, permitindo que, ao final, sejam descritos os principais métodos, técnicas e ferramentas de busca de sinais fracos, as principais necessidades envolvidas na criação de um sistema desse porte e os requisitos necessários para uma ferramenta de acompanhamento de sinais fracos provindos da Internet em um contexto de prospectiva. Para este estudo, foram feitas pesquisa na plataforma Scopus com fins de um levantamento bibliográfico dos principais trabalhos convergentes com o objetivo deste. Assim, para atingir os objetivos, uma pesquisa de abordagem *qualitativa*, e de caráter *descritiva* realizará levantamento bibliográfico e documental afim de identificar, na literatura, as principais ferramentas, tecnologias, técnicas e métodos para a criação de um sistema de busca de sinais fracos na Internet.

Palavras-chave: Sinais Fracos. Futuro. Inteligência Competitiva. Processo. Tecnologias

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Rede bibliométrica de termos	31
Figura 2 – Procedimento metodológico	35
Figura 3 – Lista de requisitos	37
Figura 4 – Documento de necessidade	37
Figura 5 – Lista de funcionalidades	38
Figura 6 – Documento de funcionalidade	38

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Estados de ignorância sob descontinuidades	16
Quadro 2 – Lista dos principais termos encontrados por cluster	33
Quadro 3 – Resumo do levantamento bibliográfico	34
Quadro 4 – Cronograma de pesquisa	39

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	8
1.1	PROBLEMA	9
1.2	JUSTIFICATIVA	9
1.3	OBJETIVOS	11
1.3.1	Objetivo Geral	11
1.3.2	Objetivo Específico	12
2	REFERENCIAL TEÓRICO	13
2.1	SINAIS FRACOS	13
2.1.1	Conceitos	13
2.1.2	Necessidade dos Sinais Fracos	15
2.1.3	Obtenção	17
2.1.4	Sinais Fracos na Internet	19
2.2	O FUTURO	20
2.3	CENÁRIOS	23
2.4	INTELIGÊNCIA COMPETITIVA	25
3	ASPECTOS METODOLÓGICOS	29
3.1	CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA	29
3.2	LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO	29
3.3	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	34
3.4	INSTRUMENTOS UTILIZADOS NA PESQUISA	37
3.4.1	Lista de requisitos	37
3.4.2	Lista de funcionalidades	37
3.5	RESTRIÇÕES DA PESQUISA	38
3.6	CRONOGRAMA	39
	REFERÊNCIAS	40

1 INTRODUÇÃO

A presente dissertação aborda um grande desafio enfrentado pelas organizações que é o despreparo em tratar possíveis oportunidades e ameaças com potenciais disruptivos. Estudos demonstram a existência de sinais fracos que podem ser captados e permitem um preparo organizacional para lidar com tais situações.

Sinais fracos, como descrito por Ansoff (1982), são “avisos externos ou internos que são muito incompletos para permitir uma precisão estimada do seus impactos e/ou determinar uma resposta mais completa para eles”. Esses sinais fracos ou fatos portadores de futuro (MARCIAL; GRUMBACH, 2002), caracterizam-se por sua insignificância no ambiente, porém com suas consequências e potencialidades grandiosas.

A necessidade na busca de sinais que portam o futuro é antiga e foi narrada por Ansoff (1975) ao ressaltar “uma inabilidade do planejamento estratégico em lidar de forma rápida e eficiente com oportunidades e/ou ameaças que são desenvolvidas inesperadamente” no ambiente, sendo que dentre os principais motivos existentes para isso estão a “inflexibilidade organizacional do planejamento estratégico, o qual não pode lidar de forma efetiva com questões que podem afetar de forma simultânea mais de uma unidade de planejamento”. A gestão desses sinais para a empresa ou instituição traz solidez com relação ao seu futuro, uma vez que a existência de sinais fracos são indícios de mudanças no ambiente (MENDONÇA et al., 2004).

Devido às potencialidades e consequências (desconhecidas) dos sinais fracos, a sua busca exige habilidades e conhecimentos diversos, porém convergentes no âmbito dos Estudos de Futuro e, em especial, na criação de cenários prospectivos (GODET, 2010; MARCIAL; GRUMBACH, 2002) e Inteligência Competitiva (MARCIAL; GRUMBACH, 2002; FONSECA; BARRETO, 2012; FREITAS; JANISSEK-MUNIZ, 2006).

Dado o advento da Internet, dos dispositivos móveis e das redes sociais, a facilidade na criação e transmissão de conteúdos digitais atingiu níveis globais, fazendo com que a identificação de sinais fracos nesse ambiente de hiperinformação tenha se tornado mais difícil para as organizações, uma vez que a quantidade de informações digitais que passa a trafegar e que também necessita de monitoramento constante é

bastante alta. Sendo assim, torna-se necessário o desenvolvimento de ferramentas tecnológicas que facilitem sua captura e posterior análise pelas organizações.

1.1 PROBLEMA

A caracterização de um sinal fraco pode ser feita por análises já levantadas em trabalhos na área de Inteligência Estratégica, Inteligência Competitiva, Planejamento Estratégico, dentre outras. Uma das características do sinal fraco é que ele pode ser definido para qualquer tipo de área, ou seja, para que seja possível buscar esses sinais, a primeira condição a ser validada é: sinais fracos de que? O simples fato de se solicitar a necessidade de buscar sinais fracos não é suficiente para achá-los.

Com o advento da Internet, dos dispositivos móveis, das redes sociais, enfim, de informação digital transmitida em alta velocidade e em grande volume, será que seria possível manter os mesmos padrões de utilização dos sistemas detectores de sinais antecipativos na nova realidade globalizada? Entretanto, foi verificado no levantamento da literatura que, os trabalhos existentes voltados para a busca de sinais fracos, não o fazem de forma automatizada, mas sim, semi-automatizada. Ou seja, existe sempre a necessidade de intervenção manual, seja para iniciar uma busca traçando as áreas de interesse, seja para a criação de hipóteses de sinais fracos e validação dos mesmos, seja para avaliação dos resultados finais da busca.

Dadas as constatações anteriores, o problema a ser abordado é: Existe a possibilidade de buscar, de forma automatizada, sinais fracos (*Weak Signals*) na Internet de forma a subsidiar um trabalho de prospectiva sobre um tema específico?

1.2 JUSTIFICATIVA

Cada vez mais, em um mundo globalizado, a importância de se trabalhar com informações atualizadas é uma necessidade. Com o advento da Internet, a disseminação de conteúdos, principalmente por conta das redes sociais, tornou-se algo de extrema facilidade e constância. Basta que se tenha um celular, alguns segundos para um rápido registro (textual ou fotográfico) e alguns “cliques” para que aquilo possa ser propagado

através de *bits* e *bytes* pela rede mundial de computadores e, rapidamente, atravessar barreiras continentais. As informações estão em todos os lugares e disponíveis para todos.

Valer-se dessas informações, de forma organizada, sejam elas verdadeiras ou falsas, acrescenta ao seu detentor um lugar de destaque em meio a outros. A discussão da veracidade ou não da informação é importante, porém, até mesmo essa questão traz para o detentor o adiantamento de um posicionamento, seja para se defender, atacar ou mesmo manter-se estável em sua posição. Qualquer dessas informações repassadas na Internet pode conter um grau de importância único para um grupo de pessoas, de organizações, de governos etc.

No âmbito da inteligência competitiva, existe uma grande dificuldade organizacional na busca, identificação e gestão de informações que podem, em um futuro, possuir um grau de importância elevado quando estas provêm do meio externo. Caracterizar uma informação com um grau de valor específico demanda uma série de pré-requisitos a serem respondidos: Qual a origem dessa informação? Para quem ela é direcionada? Qual o seu conteúdo? Ela possui entendimento completo? Ela necessita de agregações? Ela é fácil de ser recuperada? A lista pode ser maior e mais complexa. Não menos importante, em conjunto com a inteligência, tem-se o trabalho de criação de cenários que ao utilizar informações advindas da inteligência é capaz de montar uma ideia de futuro, com uma riqueza de detalhes bastante grande, apenas mediante informações advindas da inteligência. Esse trabalho (criação de cenários prospectivos) é como um ciclo que consegue, pouco a pouco, clarificar situações de futuro que, no momento atual, podem ser bastante enevoadas. Assim, ao se deparar com um determinado dado, ou conjunto de dados, é necessário avaliar se estes podem gerar uma informação de alto grau de importância em um futuro para aqueles que a possuírem ou, em outras palavras, se são sinais fracos que detêm grande potencial de geração de mudança para aqueles que os identificarem.

Um outro motivo que fortalece a dificuldade na busca e gestão dessas informações é a atividade incomum que ela incorre em uma organização, bem como todo o trâmite interno necessário para que ela exista. Levando-se em consideração que essa

busca externa pode prover informações de diversas fontes heterogeneas de dados (por exemplo bibliotecas, organizações educacionais, organizações governamentais, organizações financeiras etc) e que o seu resultado pode não ser uma informação clara e estar interligada com outras, torna ainda mais complexa a busca e criação de entendimento baseado no resultado. Quando o meio externo possui como ferramenta de propagação de informações a própria Internet, a dificuldade em encontrar essas informações ficam ainda maior devido a grande quantidade de dados gerados em um curto espaço de tempo e o alto grau de chances de, dentre os dados gerados, existirem pedaços de informações relevantes para um ramo negocial, organizacional ou governamental.

Desta forma, este trabalho se justifica na importância de utilização de uma ferramenta com informações constantemente atualizadas advindas da Internet e uma capacidade de geração significativa de sinais (decorrente da utilização das mais de 4 bilhões de pessoas com acesso a mesma) e na dificuldade de encontrar e gerir essas informações. Uma ferramenta que facilitará o trabalho de identificação além de ampliar suas capacidades de identificação pelas organizações.

Desta forma, este trabalho se justifica na importância de se utilizar a Internet e suas informações constantemente atualizadas (decorrente da utilização das mais de 4 bilhões de pessoas acessando-a) como principal meio para a identificação de sinais fracos, na inexistência de uma ferramenta automatizada para identificação desses sinais, na necessidade de evolução tecnológica dos sistemas de avisos antecipativos (*EWS - Early Warning Systems* em inglês) dada o auge da globalização e níveis tecnológicos existentes na atualidade e, por fim, na perene necessidade das organizações em identificar ameaças e oportunidades no seu negócio.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo Geral

Propor um processo automatizado de busca de sinais fracos (*Weak Signals*) na Internet em um contexto de prospecção.

1.3.2 Objetivo Específico

- 1) Identificar, na literatura, os principais métodos, técnicas e ferramentas de busca de sinais fracos;
- 2) Definir necessidades tecnológicas envolvidas na criação de um sistema de busca de sinais fracos provindos da Internet; e
- 3) Definir os requisitos necessários para uma ferramenta de acompanhamento de sinais fracos provindos da Internet em um contexto de prospecção.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 SINAIS FRACOS

O ambiente é rico em sinais, sejam inteligíveis ou não. Basta que se trace um pequeno desenho com os olhos ao redor de um ambiente para se verificar a quantidade de símbolos, imagens, marcas, sons, gestos, dentre outras “coisas” existentes e o que cada uma delas pode significar. É claro que nem tudo passa uma informação direta. Nelas, podem-se conter uma mera referência a outros pontos que remetem a outros, e assim sucessivamente, formando, ao final, uma ideia completa, ou um entendimento completo.

2.1.1 Conceitos

Sinal, segundo Coffman (1997b), ao fazer um paralelo metafórico com a eletricidade, é um evento no qual algum sistema ou qualquer tipo de elemento do ambiente transmite uma mensagem durante a execução de alguma atividade ou como resultado de alguma ação específica. Assim, a premissa é que quando uma mensagem é enviada, alguém ou alguma coisa deve recebê-la (pois todo sinal contém uma mensagem intrínseca), porém o recebimento e entendimento são ações que devem ser feitas pela parte receptora. Os sinais, como colocado, estão em todos os lugares e é interesse do receptor buscar interpretá-los e colocá-los em uso.

A busca de sinais que, apesar de existirem, não estão “visíveis” para a fonte interessada na sua mensagem passada, pode ser uma grande oportunidade perdida no curso de sua sobrevivência. Coffman (1997b) observa que existem três tipos de sinais: i) sinais que estão além da percepção; ii) sinais que são perceptíveis, mas são irreconhecíveis por conta da forma mental (“*mindset*”) dos receptores; e iii) sinais reconhecidos pela mente receptora e que são utilizados para uma mudança de comportamento. Os primeiros são sinais que estão constantemente sendo enviados por uma fonte, porém os receptores são incapazes de identificá-los, pois falta a eles algo para capturá-los. Os segundos são sinais que são percebidos pelo receptor, porém, por

algum motivo são ignorados. Isso pode ocorrer por vários fatores, sendo o ambiente envolvido, um deles. Ou seja, os sinais emitidos em um determinado ambiente libera as mensagens necessárias para aquele ambiente, que são identificadas pelo receptor. Por fim, na última categoria estão aqueles sinais que são percebidos pela fonte receptora, as mensagens também são recepcionadas e o receptor as utiliza para ajustar suas ações e comportamentos. Colocado dessa forma, os sinais de difícil identificação, mas que existem e estão emitindo mensagens a todo tempo, são os chamados sinais fracos.

Sinais fracos possuem várias conceituações, bastante similares, mas com algumas peculiaridades. Coffman (1997b) informa que, sinais fracos, podem significar: i) uma ideia ou tendência que afeta negócios, como eles são feitos e o ambiente em que eles são feitos; ii) qualquer novidade que possa ter um caráter surpreendente por quem estiver tendo contato com ela; iii) uma ameaça ou oportunidade para sua organização; iv) uma descrença, ou seja, uma denotação de algo muito absurdo ou pouco provável a ponto de gerar dúvidas sobre a sua veracidade; v) a existência de um lapso de tempo entre a sua maturidade e o começo de uma grande tendência dominante; vi) uma oportunidade de aprender, crescer e desenvolver. Além disso, a sua conceituação traz consigo uma característica muito peculiar: a dificuldade de ser identificada e rastreada em meio a outros ruídos e sinais.

Mendonça et al. (2004) também faz uma conceituação interessante a respeito de sinais fracos:

Informação (existente) na variedade de eventos as quais a probabilidade estimada é bastante baixa mas na qual está atrelada uma alta incerteza referente ao impacto desses eventos e as possibilidades de resultados que podem ser desenrolados como consequências, se existirem consequências.

Ansoff (1982), descreve sinal fraco como “avisos externos ou internos que são muito incompletos para permitir uma precisão estimada do seus impactos e/ou determinar uma resposta mais completa para eles”.

Para Marcial e Grumbach (2002), “o futuro deixa, no passado e no presente, sementes que podem vir a germinar ou não” e que “podem se transformar em belas

árvores frutíferas, plantas que nunca darão frutos ou mesmo plantas daninhas”. Uma das “sementes de futuro” elencadas pelos autores são os “fatos portadores de futuro”, que se caracterizam pela suas insignificâncias, suas presenças no ambiente e suas consequências e potencialidades grandiosas.

Petersen (1999) ao tratar dos chamados *Wild Cards*, que o mesmo conceitua como “grandes surpresas, que possuem probabilidades baixíssimas de ocorrência, porém com altíssimos impactos e alta velocidade de efetivação”, cita os sinais antecipatórios como uma forma (ineficiente) para tratar os *Wild Cards*. O seu intuito com isso é mostrar que, mesmo existindo a possibilidade de vislumbrar um possível *Wild Card*, o rol de possibilidades de tratamento é muito extenso.

2.1.2 Necessidade dos Sinais Fracos

A necessidade em lidar com o ambiente externo e seus sinais é historicamente estudada por pesquisadores com motivações variadas. Um dos pioneiros no assunto é Ansoff (1975), informando que existe “uma inabilidade do planejamento estratégico em lidar de forma rápida e eficiente com oportunidades e/ou ameaças que são desenvolvidas inesperadamente”, sendo que as razões para isso podem ser diversas, dentre elas a “inflexibilidade organizacional do planejamento estratégico, o qual não pode lidar de forma efetiva com questões que podem afetar de forma simultânea mais de uma unidade de planejamento”, sugerindo, inclusive, uma forma (Quadro 1) para tratamento dessas questões (sinais fracos) que surgem inesperadamente. Para Ansoff, uma organização ao se deparar com uma situação (ameaça/oportunidade) deve iniciar um processo constante de levantamento de informações com o intuito de mapeá-la e conhecê-la de forma profunda, pois mesmo que ela seja irrelevante, a sua existência já denota mudanças no ambiente (MENDONÇA et al., 2004).

Quadro 1 – Estados de ignorância sob descontinuidade

	Estados de Conhecimento				
	(1) Senso de ameaça/oportunidade	(2) Fonte de ameaça/oportunidade	(3) Ameaça/Oportunidade Concreta	(4) Resposta Concreta	(5) Resultado Concreto
Informação Conteúdo	Convicção de que descontinuidades são iminentes	SIM	SIM	SIM	SIM
	Fonte da descontinuidade identificada	NÃO	SIM	SIM	SIM
	Características, natureza, gravidade, e tempo de impacto entendidos	NÃO	NÃO	SIM	SIM
	Resposta identificada, tempo, ação, programas, orçamento podem ser identificados	NÃO	NÃO	SIM	SIM
	Impacto no lucro e consequências das respostas são computados	NÃO	NÃO	NÃO	SIM

Fonte: Ansoff, 1975

A busca de sinais fracos também se funde com o ato de empreender, uma vez que o monitoramento ambiental da organização tem o intuito de colocá-la em uma posição de superioridade perante outras (MUNIZ; BLANCK, 2014), além do mais, esse trabalho de monitoramento ambiental acaba por antecipar uma situação futura, focando em dimensões que a organização tem interesse em evoluir (MARCIAL; GRUMBACH, 2002). O ambiente empreendedor é vivo e, dado a sua característica de mutação constante, a ampliação de técnicas de monitoramento ambiental para buscar sinais fracos com variáveis diversas (políticas, econômicas, climáticas, sociais etc), mesmo com dificuldades aumentadas, acabam por serem necessárias (MARCIAL; GRUMBACH, 2002).

O grande interesse na busca por esses sinais é o resultado que eles podem gerar. Coffman (1997a) reitera que nenhum sinal fraco surge por ele mesmo, mas sim em conjunto com alguma mudança de pensamento ou invenção política, econômica, tecnológica e social. Ansoff (1975) cita alguns desses acontecimentos como “descontinuidades”, que “em princípio (...) podem ser antecipadas por meio de técnicas

de previsão”. Assim, toda grande mudança gera em conjunto pequenos “avisos” que culminam por seu acontecimento, bastando que se tenha as técnicas necessárias em meio ao ambiente a ser monitorado para se trabalhar esses sinais.

Por fim, apesar da necessidade clara, Fonseca e Barreto (2012) classificam como baixa a utilização de práticas de monitoramento ambiental, justificando essa gradação de utilização com o fato de a natureza dessa atividade não estar vinculada ao dia a dia dos gestores das organizações

2.1.3 Obtenção

Segundo Fonseca e Barreto (2012), a informação coletada do ambiente, os sinais fracos, possuem algumas características, ela é: antecipativa, qualitativa, ambígua, fragmentada e pode vir em formatos e fontes distintos. Por conta disso, buscar o entendimento dos sinais fracos necessita de uma estrutura formalizada e um processo bem estabelecido onde a captação do sinal, definição de relevância, a sua interpretação (entendimento) e significação também estejam estruturados.

Ainda assim, a busca desses sinais é dificultada dada a natureza qualitativa e ambígua dos mesmos (FONSECA; BARRETO, 2012), fazendo com que a inserção desses sinais em um ambiente corporativo esteja ligado à capacidade das pessoas, no seu dia a dia, de absorvê-los e interpretá-los de diferentes fontes de informação com as quais se deparam. Marcial e Grumbach (2002) fazem um paralelo da dificuldade encontrada na busca de sinais fracos com uma forma de pensar “viciada”, ou seja, cada ser humano tem um modelo mental específico, que criam imagens detalhadas sobre o funcionamento das coisas e que esse modelo mental define o ambiente e as reações de cada um ao se deparar com um determinado acontecimento.

Uma série de autores trazem sugestões e formas diversas para buscar sinais fracos, tratar informações específicas ou efetuar melhorias em processos já desenvolvidos (GLASSEY, 2009; ROSSEL, 2009; LIEBL; SCHWARZ, 2010; STEINECKE; QUICK; MOHR, 2011; KUUSI; HILTUNEN, 2012; MAYER et al., 2013; DOHN et al., 2013; CARBONELL; SÁNCHEZ-ESGUEVILLAS; CARRO, 2015; GHEORGHIU; ANDREESCU;

CURAJ, 2016). O processo sugerido por Fonseca e Barreto (2012), engloba a captação e o processamento de informações durante a busca do “sinais antecipativos” e é dividido em três etapas: 1) a percepção de um estímulo; 2) a interpretação com fins de criar sentido para o(s) sinal(is) identificados; e 3) aprendizado ou incorporação de nova informação na representação existente.

Freitas e Janissek-Muniz (2006) enfatizam a característica da relevância ao citar a necessidade de a organização ser alertada com relação ao sinal encontrado. É necessário existir (durante o processo descrito acima) uma forma de julgar uma determinada informação encontrada e que esse julgamento não deve ser feito unicamente de forma individual, mas coletiva também, organizando esse processo. Assim, para que esse tratamento ocorra, algumas questões devem ser sanadas: i) qual o tipo de informação que se está buscando tratar? ii) qual é a informação? iii) pra quem é essa informação? iv) qual a fonte da informação? v) porquê esta informação? vi) como a informação foi obtida? vii) quando a informação foi obtida? viii) quando a informação foi entregue? ix) qual o objetivo com aquela informação? x) é uma informação com intuito de decidir algo, ou uma decisão feita pela informação?

Como forma de categorização daqueles dados com características de futuro, Freitas e Janissek-Muniz (2006) sugerem os seguintes: formal ou informal, quantitativa ou qualitativa, interna ou externa, disponível ou indisponível, retrospectiva ou antecipativa ou atual, aleatória ou não aleatória, ambígua ou não ambígua, familiar ou não familiar, confiável ou não confiável, fragmentada ou não fragmentada, completa ou incompleta, operacional ou estratégica, fatural ou subjetiva, verbal ou escrita ou visual ou olfativa ou tátil, visível ou não visível.

Descritos os processos e classificadas as informações, o final do processo de obtenção de sinais fica completo, porém, ainda fica a lacuna inicial, que se refere a “onde buscar esses sinais?”. Basicamente, as fontes de busca podem ser classificadas em formais e informais (MARCIAL; GRUMBACH, 2002), onde as formais estão registradas em “livros, revistas, relatórios, normas, legislação, patentes, anais de congressos, bases de dados, Internet, catálogos, cinema, imprensa, dentre outros”. Já as informais são aquelas que não estão catalogadas ou registradas, como:

(...) dados obtidos mediante interação informal com concorrentes, clientes e fornecedores; participação em exposições e feiras, missões e viagens de estudo, cursos, congressos e seminários; comentários feitos por formadores de opinião, candidatos a emprego, prestadores de serviço, além das informações obtidas através de redes pessoais da própria empresa.

Os autores enfatizam ainda que outros estudiosos do campos de geração de cenários prospectivos detêm um interesse maior na obtenção de sinais por meio de fontes informais, pois nelas a ligação com o futuro é maior. Freitas e Janissek-Muniz (2006) também fazem um breve levantamento das possibilidades de fontes de informação possíveis de busca de sinais, porém sem distinção de tipo de fonte. Os autores colocam os seguintes:

(...) Internet, bases de dados internas ou externas, fornecedores, clientes, revistas, jornais, periódicos, congressos, seminários, feiras, exposições, publicações científicas e técnicas, registros de marcas e patentes, teses, dissertações, projetos e publicações de pesquisas, publicações da organização (relatório anual, por exemplo), tribunais de comércio, produtos de concorrentes, missões e viagens de estudo, contatos pessoais, ofertas de emprego, negociações comerciais, bolsa de valores, livros e enciclopédias, relatórios de serviços e missões oficiais, relatórios e sínteses de empresas especializadas na coleta de informações.

Assim, após uma breve descrição acerca do tema, verifica-se a importância de trabalhar os sinais fracos dentro de uma organização pois aquela que “não se adaptar a essa nova realidade do ambiente e não interagir com ele não sobreviverá, pois será incapaz de se adaptar rapidamente às mudanças” (MARCIAL; GRUMBACH, 2002).

2.1.4 Sinais Fracos na Internet

Com a ascensão da Internet e sua utilização cada vez mais presente no dia a dia do cidadão, já existem trabalhos acadêmicos com o intuito de desenvolver técnicas para buscar sinais fracos por meio da Internet. Essas técnicas são diversas e podem variar como, por exemplo, a leitura automatizada de uma página Web, fazendo-se uso de linguagem natural (independente de idioma) (DOUSSET; ELHADDADI; MOTHE, 2011).

Também é possível identificar trabalhos onde a mineração de texto é bastante utilizada (YOON, 2012; PLACZEK; EBERLING; GAUSEMEIER, 2015; KIM; PARK; LEE, 2016; HORTON, 2012; THORLEUCHTER; POEL, 2013; THORLEUCHTER; SCHEJA;

POEL, 2014) para refinar a busca por termos de interesse. Alguns desses trabalhos apresentam um mecanismo de busca automatizada chamados de Web-Crawlers (COHEN et al., 2013; PLACZEK; EBERLING; GAUSEMEIER, 2015) que funcionam como robôs, varrendo páginas na Internet, uma a uma, e acessando seus links, automaticamente, objetivando fazer um processamento textual em seus conteúdos.

Alguns trabalhos fazem uso de mecanismo de mineração de texto, isso ocorre devido a necessidade de se fazer uma busca específica por termos que podem conter os chamados sinais fracos. Assim, para tal, alguns trabalhos fizeram uso de tecnologias de avaliação semântica (DOUSSET; ELHADDADI; MOTHE, 2011; THORLEUCHTER; POEL, 2013; THORLEUCHTER; SCHEJA; POEL, 2014) e sensitiva (COHEN et al., 2013; YANG et al., 2016). A avaliação semântica é uma técnica para automatizar e padronizar o entendimento de um determinado texto, enquanto que a sensitiva tem a finalidade de verificar o sentimento envolvido naquele texto encontrado.

Todos os trabalhos apresentados apresentam como característica comum serem semi-automatizados, ou seja, não funcionam em sua totalidade sem a ação humana, precisando, em algum momento, de um mínimo de interação, seja para delimitar uma determinada pesquisa, seja para avaliar os resultados gerados da ferramenta.

2.2 O FUTURO

Prever o futuro e vislumbrar as suas possibilidades são interesses que, continuamente, acompanham o ser humano. Os nossos antepassados já o faziam¹ com o intuito de buscar tanto aconselhamentos quanto afagos de um cotidiano recheado de intempéries e inexatidões. Jouvenel (2000) ressalta a perspectiva filosófica que, por um determinado período, o homem possuía. Essa perspectiva sinalizava um ser humano como um mero sujeito guiado por um Ser Superior, a mercê de sua própria lógica, compondo o futuro à sua vontade. Marcial e Grumbach (2002) reiteram que o medo foi um agente importantíssimo para que a humanidade mudasse de atitude com relação ao futuro, mudando a sua passividade de espectador para uma participação

¹ <https://www.nationalgeographic.com/history/magazine/2019/03-04/ancient-greece-ruins-of-delphi/>

ativa na construção do futuro. O “futuro funda-se no que fazemos no presente”, pois ele “(...) não está, em larga margem, pré-determinado e, portanto, pode ser moldado pela ação dos atores sociais”. Esse período passou, terminando por colocar o homem como centro de sua vontade, com características maiores de liberdade e com maiores conhecimentos acerca de outras áreas e ciências. O futuro não está determinado, não existe e nem nunca existiu (JOUVENEL, 2000), mas está aberto a várias possibilidades e ideias (MARCIAL, 07/09/2019) e, por isso, não existe uma “ciência do futuro”, com fins de buscar vislumbrá-lo. Assim, individualmente, todos necessitam aprender a conviver com incertezas (JOUVENEL, 2000) observando que o futuro deixa, no passado e no presente, sementes - ou sinais - (MARCIAL; GRUMBACH, 2002) que devem ser capturadas e analisadas para serem utilizadas na construção de conhecimento sobre o futuro como Cenários Prospectivos e Inteligência Competitiva.

Como resolução desse problema, Sonk (2015) busca respostas nas leis do pensamento (*“laws of thought”*) das teorias de mentes e conhecimento (*“theories of mind and knowledge”*). A primeira lei, chamada de identidade de estados (*“law of identity states”*), descreve que tudo que existe deve ser idêntico a ele mesmo. A segunda lei, chamada de não-contradição de estados (*“law of non-contradiction states”*), descreve que uma coisa existente não pode ser ela mesma e outra ao mesmo tempo. Por fim, a terceira lei, chamada de exclusão de estados medianos (*“law of excluded middle states”*), descreve que tudo que existe é ou não é alguma coisa, mas nunca um meio termo (um estado mediano). Para ele, essa última lei é a que mais pesa no quesito criação de conhecimento para o futuro, pois as afirmações acerca do futuro necessitam ser sempre verdadeiras ou falsas, mas nunca um estado intermediário, caso contrário, o futuro se manteria em sua forma conceitual, incerto (GODET, 1986).

Como o mundo que vivemos é dominado por tendências e pontuados por surpresas (PETERSEN, 1999), corporações e governos estão interessados em conhecimentos acerca do futuro (SONK, 2015). Essa prática ainda é utilizada fazendo-se uso de visões de passado, buscando ao máximo, fitar o futuro pelo retrovisor. É o que Godet (1986) afirma ao ratificar a existência de muitas possibilidades de futuro, além de existirem, possivelmente, vários caminhos que levam a um futuro específico.

Assim, apesar de sempre buscarmos o nosso futuro olhando para o passado, essa máxima nem sempre se traduz em verdade, principalmente porque modelos existentes no passado podem não existirem no futuro, pessoas podem tomar decisões de forma diferente, comportamentos podem mudar, dentre outras características. Godet (2010) informa que a antecipação de ações não é amplamente utilizada por aqueles que se colocam como tomadores de decisão, pois quando tudo está indo bem, não há necessidade de buscar uma visão de futuro, e quando as coisas estão indo mal, é tarde demais para encontrar uma solução.

Battistella e Toni (2011), Battistella (2013), Marcial (07/09/2019) e Marcial e Grumbach (2002) fazem um levantamento geral de características que uma organização deve possuir para buscar essa visão de futuro. Marcial (07/09/2019) consolida seis principais características do futuro que essas organizações devem trabalhar em seu contexto organizacional para se preparar: i) a incerteza e multiplicidade do futuro, pois como colocado por Michel Godet, a multiplicidade do futuro é certa e seus resultados indefinidos; ii) o caráter surpreendente dos seus eventos, pois, por mais que se trabalhe para um futuro específico, existem eventos que podem, surpreendentemente surgir, necessitando de uma ação rápida (sinais fracos); iii) o caráter imaginativo do futuro (constructo da imaginação), ou seja, como o futuro é incerto e inexistente, tudo que se constrói dele está no campo das ideias; iv) a influência de forças ambientais, porque existem forças que naturalmente estão no ambiente e podem auxiliar para sua construção; v) a atuação dos atores, ou seja, para a construção do futuro os atores envolvidos nele devem executar suas ações e tomar suas decisões que podem impactar de forma positiva ou negativa para o atingimento do resultado; e vi) a impossibilidade de sua previsão, ora, como existem várias possibilidades de futuro, ao tratá-lo de forma preditiva, o seu caráter múltiplo inexistente.

Por último, além das características que uma organização deve perceber em seu rol de atividades, é importante que ela própria (a organização) busque a postura mais adequada à sua realidade ao tratar o futuro. Essas posturas (MARCIAL; GRUMBACH, 2002) são: i) construtora do futuro, ou seja, quando uma organização está à frente das outras, possui um poder de investimentos alto e, em outras palavras, dita as regras

mercadológicas, ela deve buscar não somente estar um passo a frente das demais, mas também definir o futuro ao seu favor (no que tange a riscos e a envolvimento de concorrentes no mercado); ii) influenciadora da construção do futuro, ou seja, apesar de não ter recursos suficientes para orientar um mercado, tem poder de influência sobre aquelas que detêm o poder de guia ou orientação e, dessa forma, buscar criar um futuro que seja favorável a ela; e iii) gerenciadora do risco, ou seja, são aquelas organizações que não detêm o poder de orientação mercadológica e nem recursos e poder suficientes para influenciar aquelas que os possui, assim, o seu trabalho deverá ser manter uma gestão de riscos que tenha como finalidade minimizar o impacto do futuro.

Os estudos prospectivos não se caracterizam como métodos de previsão de futuro, mas sim em modelos baseado em ações usando métodos específicos (GODET, 1986) que oferecem muito mais do que simplesmente desvendar um futuro pré-fabricado, dando insumos que nos ajudem a construir um futuro (JOUVENEL, 2000), estudando sua multiplicidade plausível e preparando as organizações para sua chegada (MARCIAL; GRUMBACH, 2002).

2.3 CENÁRIOS

Uma das ferramentas utilizadas para trabalhar em conjunto com estudos de futuro é o cenário. “O planejamento por cenários estimula o pensamento estratégico e ajuda a superar limitações de pensamento pela da criação de múltiplos futuros” (AMMER; DAIM; JETTER, 2013). Os cenários “nos ajudam a ter uma visão de longo alcance em um mundo de grandes incertezas” (SCHWARTZ, 1991).

Os conceitos de cenário são compartilhados por autores variados, contudo, nas palavras de Godet e Roubelat (1996) “o futuro é múltiplo e vários futuros potenciais são possíveis; o caminho que leva a esse ou àquele futuro não é necessariamente único; a descrição de um futuro em potencial e o seu progresso compreende um cenário”. Da mesma forma, Ammer, Daim e Jetter (2013) complementam ao colocar que cenários provêm uma descrição de uma situação futura e o desenvolvimento ou imagem possível

do caminho que nos leva até ele.

Marcial e Grumbach (2002) colocam a criação de cenários prospectivos como “uma das ferramentas de análise mais importantes para a definição de estratégias em ambientes cada vez mais turbulentos e incertos”. Já Schwartz (1991) afirma que os cenários são “estórias sobre a forma com a qual o mundo poderá se tornar no futuro, estórias que podem nos ajudar a reconhecer e adaptar a aspectos mutantes em nosso ambiente atual”, e além de serem “veículos que ajudam as pessoas a aprenderem”, diferentemente das previsões comuns (*“forecasting”*), os cenários buscam visões diferentes do futuro, não somente exercitando extrapolações de tendências do presente.

Marcial e Grumbach (2002) verificam que, além da ajuda na definição de estratégias para uma empresa, os estudos de cenários facilitam a comunicação com relação à futuro, unificando a linguagem da organização, auxiliando no desenvolvimento de sua criatividade, na criação de redes de informação, aprendizado organizacional, além de manter um maior entendimento do ambiente que rodeia a organização, fazendo com que ela enxergue melhor possíveis situações de risco e incertezas.

Para Godet (1986) outros pontos interessantes característicos da cenarização (*“scenario method”*) e que tem ganhos empresariais como: i) a detecção de questões prioritárias para estudo (as chamadas variáveis chave), identificando relacionamentos entre essas variáveis; ii) a detecção, por intermédio das variáveis e seus relacionamentos, quais são os principais atores envolvidos e sua estratégia, além dos meios os quais eles possuem para obterem sucesso em seus projetos; e iii) para descrever, em forma de cenários, o desenvolvimento do sistema em estudo, verificando qual seria o caminho mais tendencioso de ser evoluído. Ou seja, por meio da criação de cenários, é possível ter uma visualização do ambiente que rodeia a organização, os principais atores (concorrentes) e suas estratégias para atingir o sucesso em seus projetos.

Godet (1986) também reitera a importância de utilização de uma ferramenta como a cenarização quando se possui um aumento de incertezas e uma cadência muito rápida de mudanças em algumas áreas e uma notável falta de ações em outras, pois ela (a cenarização) traz a facilidade de prover visões alternativas de futuro juntamente com os problemas e oportunidades vinculadas a essa visão, possíveis ações necessárias

para remediar esse problemas levantados ou tirar vantagem de alguma oportunidade e as consequências de possíveis ações a serem tomadas.

Godet e Roubelat (1996) classificam os cenários em dois tipos: i) exploratórios, aqueles que têm seu ponto de partida caracterizado por tendências atuais ou passadas e que podem chegar a delimitar um futuro possível; ou ii) antecipativos/normativos, criados com base em uma visão de futuro já determinada, não necessitando a existência de alguma característica no presente para iniciar sua criação.

Marcial e Grumbach (2002), reafirmam o vínculo entre a criação de cenários prospectivos e os sinais fracos quando explanam que os dados gerados a partir de um processo de busca de sinais fracos são de grande importância para os ditos “cenaristas”², pois podem subsidiar a construção dos cenários, sugerindo ainda que, uma das características da atividade de inteligência é a produção de informação com valor agregado, integradas e analisadas e, em sua grande parte, portando sementes de futuro.

Dessa forma, mediante os cenários, é possível executar um exercício de leitura de ideias de futuro, trazendo para o momento, os anseios e interesses envolvidos na organização. “Mais importante do que buscar acertar o que vai acontecer é construir cenários que forneçam informações importantes a respeito das possibilidades de futuro e, assim, auxiliem na construção do futuro desejado” (MARCIAL; GRUMBACH, 2002).

2.4 INTELIGÊNCIA COMPETITIVA

A Inteligência tem suas origens orientais datadas de mais de 500 anos a.C., bem como as origens ocidentais americanas, da Segunda Guerra Mundial (PRESCOTT, 1995). Da mesma forma, é possível identificar trabalhos acadêmicos cujo objetivo é buscar trazer a Inteligência para o âmbito empresarial, justificando a necessidade de a coexistência de pessoas com capacidades técnicas e motivações corporativas para que seja possível conhecer melhor seus próprios competidores (FAIR, 1966).

De acordo com a STRATEGIC AND COMPETITIVE INTELLIGENCE PROFES-

² Responsáveis pela criação de cenários prospectivos.

SIONALS (1986) a Inteligência Competitiva “é o processo legal e ético de coleta e análise informacional sobre competidores e indústrias que estão em operação de forma a ajudar a sua organização a tomar melhores decisões e alcançar seus objetivos”. Prescott (1995) afirma que a Inteligência Competitiva é muito mais que um produto, é um processo que dá suporte no planejamento estratégico organizacional, que auxilia a organização na antecipação de oportunidades e ameaças, que permite que decisões sejam tomadas de forma mais segura e que seu ambiente competitivo seja melhor monitorado. Além disso, esse processo desenvolve uma visão de futuro acionável (“*actionable foresight*”) considerando também a dinâmica competitiva (evolução do meu ambiente competitivo, os passos que meus competidores estão dando, suas alianças, parcerias etc) e outras características que podem aumentar a vantagem competitiva. Já nos primórdios de sua implementação, Fair (1966) coloca o que ele chama de Agência de Inteligência Corporativa (“*Corporate CIA*”) com a “atividade voltada para a coleta de informação e desenvolvimento de modelos os quais o centro da atenção seja o seu competidor”, e as chamadas áreas de atuação incluindo “pesquisa, desenho, produção, pessoal, vendas, desenvolvimento corporativo etc, mas sempre focando a organização do competidor”. Para Nolan (1999), a Inteligência Competitiva é uma “forma coerente, rigorosa e organizada para coletar informações, analisá-las e reportá-las”.

Da mesma forma que se conceitua a Inteligência Competitiva, é importante salientar aquilo que ela não representa. Nesse ponto Prescott (1995) ressalta algumas características como o fato do trabalho de inteligência não ser casual e possuir um foco específico, além do seu objetivo não ser a produção de infundáveis bases de dados sem nenhuma informação relacionada. Ao contrário disso, ele deve agregar valor comercial com o objetivo final de adquirir vantagem competitiva. Nolan (1999) reitera que Inteligência Competitiva não é um eufemismo para espionagem industrial ou econômica. Inclusive, a chamada Contra-Inteligência, tem como objetivo a neutralização de ações que visam atividades de coleta de informações feitas de forma ilegal. Da mesma maneira Marcial e Grumbach (2002) ressaltam ainda que apesar de a espionagem ser a busca ou acesso não autorizado a dados, informações e outros conhecimento sensíveis (práticas totalmente ilegais), é possível fazer uso de mecanismos legais para

que se atinja o mesmo objetivo.

Para Prescott (1995), o processo relacionado à inteligência competitiva envolve a produção de artefatos, o fluxo dessa produção dentro de um período de tempo específico, para aqueles que são tomadores de decisão, e a incorporação da chamada inteligência no processo de decisão. Muniz e Blanck (2014) reiteram a afirmação anterior ressaltando que a Inteligência se estabelece a partir do momento em que os aspectos referentes à informação se consolidam na medida em que o conhecimento, que advém do significado da informação, resultado dos dados adquiridos, é compreendido, entendido e aprendido. Segundo Prescott (1995), “o futuro está nas mãos do desenvolvimento da inteligência competitiva como uma fonte de vantagem competitiva”.

Para Teo e Choo (2001), a Inteligência Competitiva tem na Internet uma importante aliada. Um dos passos fundamentais para a produção de inteligência é a pesquisa, que pode ocorrer em duas dimensões: a pesquisa primária e a secundária. A primeira é considerada uma das atividades mais comuns e buscam coletar dados críticos para a produção de Inteligência para uma proposição específica. A segunda também é crucial para suplementação de dados que não puderam ser coletadas na primeira pesquisa. Essa característica anterior é corroborada por Freitas e Janissek-Muniz (2006) quando colocam que o problema de acesso a dados já não existe mais (por conta da Internet), assim o grande desafio existente é confrontar a produção de conhecimento através das informações.

Marcial e Grumbach (2002) refoçam o vínculo existente entre a Inteligência Competitiva e a busca e interpretação de sinais portadores de futuro quando trazem a ferramenta de cenarização como meio de produção de Inteligência, isso ocorre pois o resultado final da elaboração de cenários prospectivos constitui insumo para as áreas de Inteligência, indicando quais atores e variáveis devem ser monitorados e quais fatos portadores de futuro devem ser acompanhados. Neste mesmo contexto, Fonseca e Barreto (2012) citam o aumento da aprendizagem organizacional, pois o processo de entendimento e interpretação de sinais fracos criam um senso coletivo de sentido das informações tratadas. Assim, modelos de análise, padrões de tratamento de informações, seleção de alternativas, decisões, passam a ser compartilhados e

experienciados pela organização. Os autores citam ainda a importância de se criar uma proximidade entre esse aprendizado organizacional e a gestão de informação e conhecimento com a inteligência competitiva. Segundo Fonseca e Barreto (2012), existe uma limitação na atividade de inteligência competitiva, justamente no processo de interpretação de sinais fracos, que reside na incerteza e complexidade na identificação e julgamento das informações providas desses sinais, ocasionando, algumas vezes, descarte de informações relevantes. Por isso, o tratamento contínuo da informação, a filtragem de informação relevante em meio a uma vasta quantidade de informações disponível, faz com que as áreas envolvidas nesse processo busquem mecanismos para melhorar essas atividades.

Freitas e Janissek-Muniz (2006) colocam que, ao utilizar uma abordagem de inteligência procura-se, em conjunto com o planejamento estratégico e o uso dos conceitos de missão, valores, objetivos, dentre outros, agregar a antecipação de problemas e a identificação de oportunidades a partir da observação de três ambientes em especial: o ambiente interno da organização, o externo e o social. O primeiro traz as características da organização, bem como suas limitações, intenções e objetivos, o segundo busca as possibilidades (positivas ou negativas) existentes em um contexto fora da organização e, por fim, o terceiro, busca uma avaliação do ambiente no qual a organização está inserida.

Apesar das conceituações e processos envolvidos, Comai (2011) faz um levantamento relevante com relação a problemas possíveis problemas de serem encontrados quando se está buscando implementar processos de Inteligência Competitiva em alguma organização. Além de apresentar características importantes acerca da sua própria implementação, o autor engloba, inclusive, a necessidade de uma organização agregar a “inteligência on-line” com ferramentas que auxiliem na busca de sinais antecipativos.

3 ASPECTOS METODOLÓGICOS

3.1 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA

Quanto à **abordagem**, este trabalho se posiciona como *qualitativo*. Como definido por OLIVEIRA (2003), os estudos qualitativos buscam “um processo de reflexão e análise da realidade através da utilização de métodos e técnicas para compreensão detalhada do objeto de estudo em seu contexto histórico e/ou segundo sua estruturação”. Assim colocado, é pertinente que ao buscar a criação de um processo com caráter de automatização de atividades manuais, haja a necessidade de se entender claramente as atividades envolvidas no processo e suas necessidades.

Quanto à **técnica utilizada**, este trabalho pode ser classificado na utilização da técnica de *observação indireta*, através de levantamento documental e bibliográfico (LAKATOS; MARCONI, 1992), uma vez que haverá a necessidade de buscar na literatura acadêmica aqueles trabalhos que tem referência no assunto com fins de identificar funcionalidades, requisitos e descrevê-los de modo que possam ser adequados aos objetivos do trabalho em questão.

Quanto ao **procedimento**, este trabalho pode ser classificado como *descritivo* por conta da descrição de conceitos e trabalhos já desenvolvidos no âmbito da busca e gestão de sinais fracos, como também colocado por Gil (2008), as pesquisas descritivas “têm como objetivo primordial a descrição das características de determinada população ou fenômeno” além de uma maior preocupação referente à questão da atuação prática da pesquisa.

3.2 LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO

Inicialmente, foram feitos trabalhos bibliométricos para vislumbrar a abrangência do termo em relação a outros e se era possível aliciar outros termos à pesquisa para melhor delimitá-la. Para auxílio no trabalho bibliométrico, foi utilizado o software *VOSViewer*¹. Infelizmente, uma limitação para utilização do software é a necessidade de

¹ <https://www.vosviewer.com/>

se utilizar uma base de dados que gere metadados dos resultados das pesquisas. Essa foi a primeira motivação de utilização do *SCOPUS*, a segunda é o seu reconhecimento como “a maior base de dados de trabalhos acadêmicos com validação em pares existente”².

Como o intuito da pesquisa é buscar, no âmbito acadêmico, quais trabalhos têm como objetivo o desenvolvimento de um software para a busca de sinais fracos provindos do meio externo, inicialmente foi pesquisado o termo “*weak signals*” como assunto principal da pesquisa. O resultado trouxe um total de 8.026³ documentos acadêmicos. Foi observado que este termo tem relação com uma variedade de áreas, que não estão dentro dos objetivos do trabalho atual.

A intenção deste é buscar o conceito de “*weak signals*” como uma busca de tendências, ameaças, oportunidades, desafios, fraquezas etc que podem direcionar, de alguma forma, um negócio ou posicionamento governamental acerca de qualquer assunto, fazendo com que aquele possuidor do dado (“*weak signal*”) tenha a possibilidade de transformá-lo em informação para sua tomada de decisão. Por conta disso, houve a necessidade de se fazer uma melhor avaliação dos termos para uma melhor definição da pesquisa⁴.

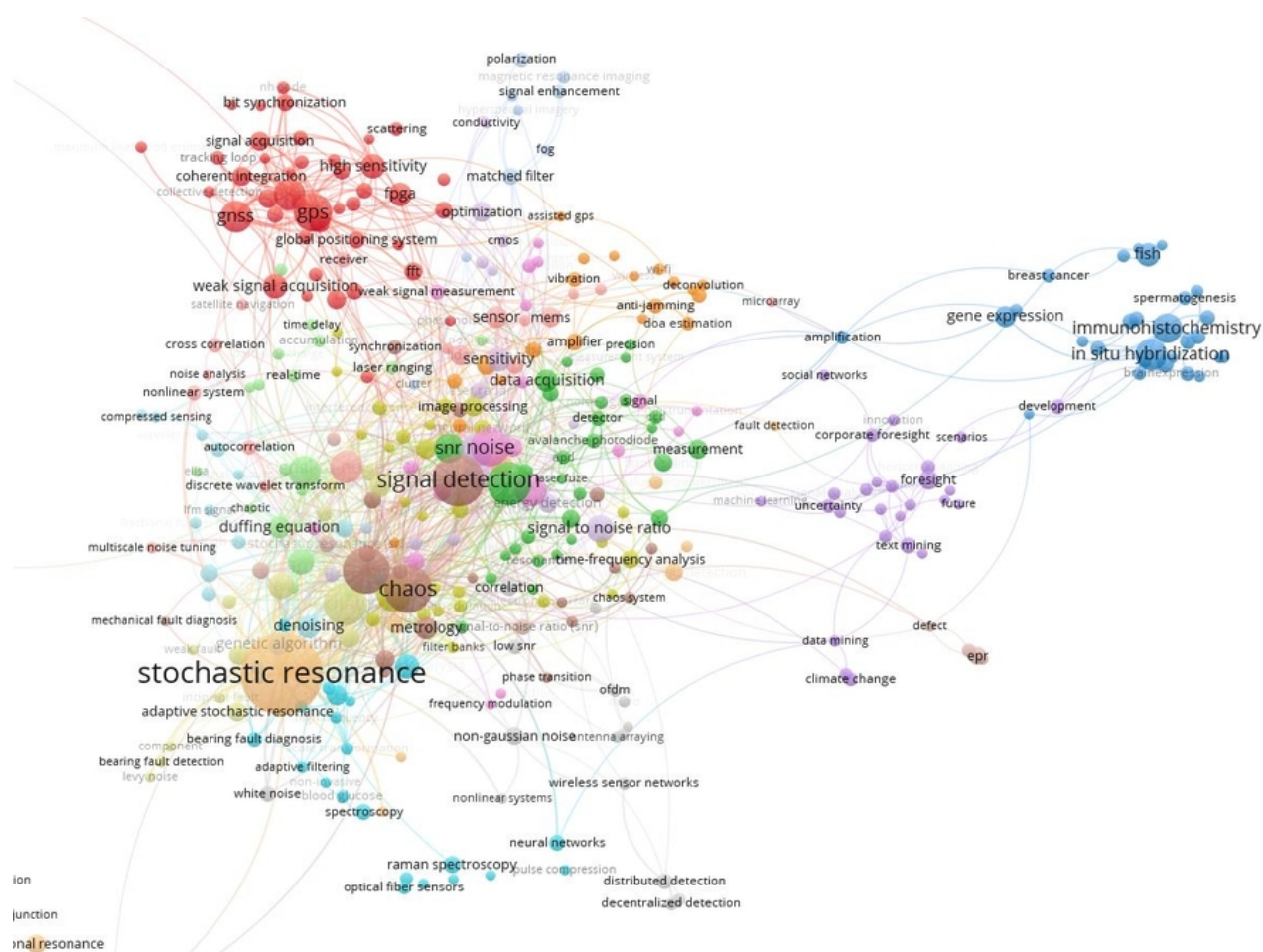
A Figura 1 é produzida pelo software *VOSViewer*, nela é possível identificar nos maiores círculos, aquelas palavras-chave que são mais relevantes. No caso, o termo pesquisado foi “*Weak Signal*”, sendo possível identificar uma série de outras palavras vinculadas a ele, como por exemplo “*stochastic resonance*”, “*signal detection*”, “*duffing oscillator*”, dentre outras. Nesse resultado, foram retirados os termos “*weak signals*” e “*weak signal detection*” pois a ligação era muito forte com todos os outros termos. Ao retirá-lo, abre-se a pesquisa para a visualização de quais outras palavras-chave possuiriam uma maior relevância.

² <https://www.elsevier.com/solutions/scopus>

³ Pesquisa realizada em 14/08/2019

⁴ Na utilização do *VOSViewer* foi criado um arquivo de thesaurus para manter similaridade em termos com grafias distintas (por exemplo, caso seja encontrado “*weak signals*” e “*weak signal*”, ambos foram tratados como “*weak signals*”, no plural).

Figura 1 – Rede bibliométrica de termos



Fonte: Elaborado pelo autor

O VOSViewer dividiu esse resultado em 23 clusters cada um com um conjunto de palavras vinculadas. A análise desses clusters foi necessária para buscar o conjunto de palavras-chave que mais estava vinculada ao objeto da pesquisa. Como resultado, as palavras que mais tinham vínculo com este trabalho foram as seguintes (constantes no cluster de número cinco): “*big data*“, “*climate change*“, “*competitive intelligence*“, “*corporate foresight*“, “*data mining*“, “*decision-making*“, “*development*“, “*early detection*“, “*early warning*“, “*early warning system*“, “*environmental scanning*“, “*foresight*“, “*future*“, “*future sign*“, “*horizon scanning*“, “*innovation*“, “*machine learning*“, “*scenario planning*“, “*scenarios*“, “*security*“, “*signal analysis*“, “*social networks*“, “*text mining*“, “*time series*“, “*uncertainty*“ e “*wild cards*“.

Com essas palavras, a pesquisa foi refeita no Scopus com o intuito de incluir as

palavras-chave encontradas e refiná-la melhor. Cabe também colocar que a pesquisa foi limitada em um período de 10 anos (entre 2009 e 2019). Como resultado obteve-se 1.729 trabalhos acadêmicos. Essa pesquisa foi realizada em 14/08/2019.

Ainda assim, é possível identificar nos resultados que existem documentos que tratam de assuntos que não estão vinculados ao objetivo da pesquisa. Portanto, foi necessário voltar ao *VOSViewer* para verificar se é possível retirar palavras-chave que efetivamente não estão ligadas à pesquisa.

Na Figura 1 é possível identificar alguns desses termos: “*stochastic resonance*”, “*signal detection*”, “*duffing oscillator*”, “*chaos*”, “*noise*”, “*snr*”, “*lock-in amplifier*”, “*gps*”, “*gnss*”, “*aquisition*”, “*fpga*” e “*fft*”. Visualmente, esses termos têm uma relevância maior que outros (por conta do tamanho do círculo) e não estão ligadas ao cluster alvo da pesquisa (cluster cinco).

Ao todo, o *VOSViewer* encontrou 385 termos ligados a “*Weak Signals*”, desses termos, foram retirados aqueles ligados diretamente ao objeto da pesquisa (acima mencionados), restando 359 que devem ser analisados para figurarem como não aderentes aos resultados e serem utilizados para filtrarem mais ainda a pesquisa. Como a quantidade de palavras é muito grande foi necessário aplicar alguma regra, dentro de cada cluster, com a finalidade de escolher quais termos seriam mais relevantes para serem utilizados.

A regra aplicada foi o princípio de Pareto, ou seja, dentro de cada cluster⁵, apenas 20% das palavras teriam o peso necessário para figurarem como filtros relevantes na pesquisa. Em decorrência da aplicação do princípio de Pareto, também foram aplicadas algumas outras regras como: 1) o mínimo de palavras a serem escolhidas é 1, ou seja, caso aplicado o princípio e o resultado for menor que 1 (uma) palavra, deverá ser escolhida a primeira com maior peso ($\text{weight} \leq \text{Total link strength}$); 2) no caso de várias palavras conterem o mesmo peso ($\text{weight} \leq \text{Total link strength}$), todas deverão ser incluídas; 3) o resultado do percentual não deve ser arredondado, valendo

⁵ Para visualizar esse peso é necessário gerar, dentro do software VosViewer, um arquivo .txt contendo todas as palavras envolvidas na pesquisa feita. Como resultado, o arquivo apresenta, além das palavras, características como cluster, $\text{weight} \leq \text{Links}$, $\text{weight} \leq \text{Total link strength}$, $\text{weight} \leq \text{Ocorrencias}$. Para a aplicação do princípio de Pareto, foi utilizada na coluna $\text{weight} \leq \text{Total link strength}$.

a casa dos inteiros e os decimais ignorados; e 4) caso existam palavras do cluster cinco em outros clusters elas serão ignoradas.

Após a execução das etapas acima, o Quadro 2 demonstra o resultado das palavras com maior peso por cluster. Por fim, com os ajustes feitos na query de busca, o resultado retornou um quantitativo de 219 documentos acadêmicos.

Quadro 2 – Lista dos principais termos encontrados por cluster

Cluster	Termos
1	"gps", "acquisition", "gnss", "high sensitivity", "software receiver", "global positioning system (gps)", "fpga", "weak signal acquisition" e "coherent integration";
2	"signal processing", "snr", "data acquisition", "information processing", "noise figure", "apd", "avalanche photodiode", "detector", "digital signal processing", "measurement", "dynamic range" e "receivers";
3	"immunohistochemistry", "in situ hybridization", "mouse", "mrna", "rat", "amplification" e "fish";
4	"wavelet transform", "neural network", "parameter estimation", "pattern recognition", "remote sensing" e "filter banks";
5	Cluster que contém os termos principais da área a ser pesquisada;
6	"wavelet analysis", "simulation", "neural networks" e "scale transformation";
7	"correlation detection", "dsp", "power spectrum", "adaptive filter", "anti-jamming", "vibration" e "filter";
8	"signal detection", "chaos", em "duffing oscillator";
9	"noise", "lock-in amplifier" e "intermittent chaos";
10	"signal-to-noise ratio", "sensor", "lidar" e "photon counting";
11	"detection", "chaotic oscillator" e "duffing equation";
12	"genetic algorithm", "matched filter" e "methods: statistical";
13	"fault diagnosis", "feature extraction" e "bistable system";
14	"cognitive radio", "spectrum sensing" e "signal to noise ratio";
15	"denoising", "weak signal extraction", "compressive sensing", "independent component analysis" e "signal recovery";
16	"stochastic resonance" e "cross-correlation";
17	"adaptive";
18	"nonlinear optics";
19	"non-gaussian noise";
20	"correlation";
21	"white noise";
22	"generalized gaussian distribution";
23	"multiplicative noise";

Fonte: Elaborado pelo autor

A partir dos 219 documentos, foi feita uma análise para identificação dos principais trabalhos voltados ao objeto da pesquisa. O Quadro 3 mostra os 24 trabalhos com

objetivos convergentes aos do estudo em questão.

Quadro 3 – Resumo do levantamento bibliográfico

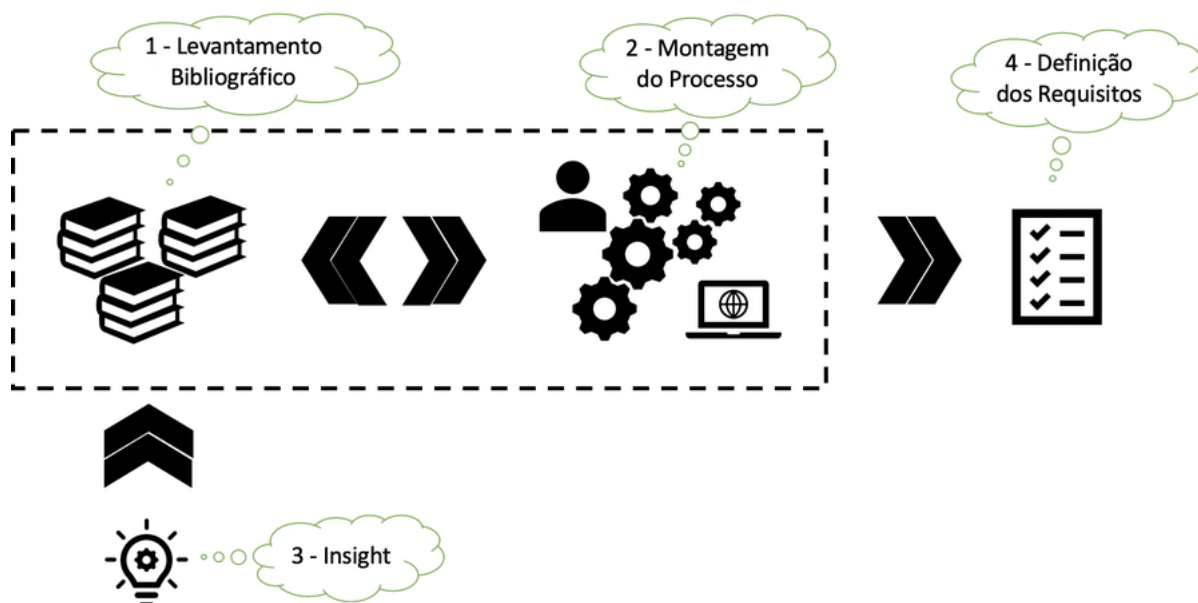
Referências	Assuntos
Battistella, Cinzia (2013)	Características de implementação de uma corporação com visão de futuro (em inglês, <i>Corporate Foresight</i>).
Battistella, Cinzia;De Toni, Alberto (2011)	
Pierre Rossel (2009);	Características para melhoria na identificação e estruturação de sinais fracos.
Olivier Glassey (2009)	
Liebl, Franz;Schwarz, Jan Oliver (2010)	
Kuusi, Osmo;Hiltunen, E. (2012)	
Carbonell, Javier et al. (2015)	
Comai, Alessandro (2011)	Problemas durante a implementação de Inteligência Competitiva.
Dousset, Bernard et al. (2011)	Desenvolvimento de um sistema.
Yoon, Janghyeok (2012)	
Averil Horton (2012)	
Thorleuchter, Dirk;Van den Poel, Dirk (2013)	
Thorleuchter, Dirk et al. (2014)	
Cohen, Katie et al. (2013)	
Rohrbeck, René et al. (2015)	
Yang, Wei et al. (2016)	
Placzek, Markus et al. (2015)	
Kim, Jieun et al. (2016)	
Guenther Schuh et al. (2016)	
Steinecke, Neon et al. (2011)	Revisão de literatura no que tange sistemas de sinais antecipativos (em inglês, <i>Early Warning Systems</i>)
Rausch, Alexandra et al. (2012)	
Jörg H. Mayer et al. (2013)	Sugestão de como implementar um sistema de detecção de sinais fracos.
Dohn, Katarzyna et al. (2013)	
Gheorghiu, Radu et al. (2016)	

Fonte: Elaborado pelo autor

3.3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Dado problema a ser abordado na seção 1.3, foi montado a metodologia mostrada na Figura 2. O procedimento metodológico sintetiza, em 4 passos, a montagem do processo de busca de sinais fracos na Internet.

Figura 2 – Procedimento metodológico



Fonte: Elaborado pelo autor

Passo 1 - Levantamento bibliográfico

Neste passo será necessário um levantamento bibliográfico, descrito na seção 3.2, acerca das conceituações referentes à busca e identificação de sinais fracos. Essa pesquisa visa encontrar na literatura trabalhos que abordem de forma computacional, ou seja, implementado como sistema de computador, ou de forma tradicional, através de um processo manual. Quaisquer tipos de conceitos, formas de abordagem, tratamentos, classificações, tipos de tecnologias utilizadas que sejam abordados deverão ser mantidos em formulário específico (este formulário será descrito na seção 3.4) para consulta posterior e avaliação de inserção ou não no processo. Como resultado desse item foram encontrados 24 trabalhos convergentes com os objetivos desta dissertação.

Passo 2 - Montagem do processo

De posse das definições do levantamento bibliográfico, é necessário avaliar a possibilidade de adequação dessas definições para um ambiente virtual (caso não seja uma implementação computacional), ou avaliação da melhor opção existente de implementação computacional e, posteriormente, sua inclusão. Essa avaliação deverá

ser feita através de uma análise objetiva dos resultados (quando possível) apresentados pelo documento acadêmico. Quando não for possível uma análise objetiva, deverá-se buscar características que, claramente, possibilitem uma escolha entre uma implementação (ou sugestão) e outra.

Os passos 1 e 2 são cíclicos, ou seja, o levantamento bibliográfico (passo 1) e a montagem do processo (passo 2) incrementam a solução, fazendo com que os mesmos sejam executados quantas vezes foram necessárias até que se identifique que o processo abarca as características essenciais de uma busca e identificação de sinais fracos. Neste momento, toda e qualquer característica tecnológica levantada deverá ser identificada e documentada para que ela seja incluída no processo (o formulário será descrito na seção 3.4).

Passo 3 - *Insight*

Este passo é o momento em que é possível fazer com que a imaginação flua afim de fechar alguma lacuna existente no processo desenhado. Apesar de ser permitido que a imaginação trace qualquer ideia que, inicialmente, pareça interessante de ser abordada no processo, é necessário que esse *insight* tenha embasamento científico para que seja possível ser incluído, por conta disso, o passo posterior a ele é o passo 1, momento em que essa validação deverá ser ratificada. Os *insights* que não tiverem embasamento científico poderão ser candidatos a trabalhos futuros.

Passo 4 - Definição dos requisitos

Por fim, com um processo desenhado, a lista de requisitos deverá ser escrita levando em consideração os achados feitos nos trabalhos científicos, bem como *insights* que surgiram durante o seu desenvolvimento. O documento referente aos requisitos está descrito na seção 3.4).

3.4 INSTRUMENTOS UTILIZADOS NA PESQUISA

3.4.1 Lista de requisitos

A lista de requisitos (Figura 3) deverá conter todas as necessidades de desenvolvimento de um sistema automatizado de identificação de sinais fracos. Essa lista não se refere às tecnologias envolvidas, mas sim necessidades em geral que sugerem um bom funcionamento do processo automatizado (no caso de uma implementação sistêmica).

Figura 3 – Lista de requisitos

LISTA DE REQUISITOS	
Id. Necessidade	Título Necessidade
<identificação da necessidade 1>	<título da necessidade 1>
<identificação da necessidade 2>	<título da necessidade 2>
<identificação da necessidade n>	<título da necessidade n>

Fonte: Elaborado pelo autor

A lista conterá referências de vários documentos de necessidade (Figura 3) que serão um conjunto de informações consideradas importantes para que a necessidade seja documentada.

Figura 4 – Documento de necessidade

DOCUMENTO DE NECESSIDADE	
Identificação	<número de identificação>
Título	<descrição geral da necessidade>
Dependência	<informar a identificação de outra necessidade que deva ser feita para que esta exista>
Descrição	<descrição da necessidade envolvida>

Fonte: Elaborado pelo autor

3.4.2 Lista de funcionalidades

Ao longo da montagem do processo uma série de tecnologias e técnicas podem ser sugeridos como parte da implementação de uma necessidade. A lista de funcionalidades

dades (Figura 5) deverá conter todas as funcionalidades a serem implementadas em um sistema que tenha por objetivo identificar sinais fracos a partir da internet.

Figura 5 – Lista de funcionalidades

LISTA DE FUNCIONALIDADES		
Id. Funcionalidade	Título Funcionalidade	Priorização para Implementação
<identificação da funcionalidade 1>	<título da funcionalidade 1>	<ordem de implementação>
<identificação da funcionalidade 2>	<título da funcionalidade 2>	<ordem de implementação>
<identificação da funcionalidade n>	<título da funcionalidade n>	<ordem de implementação>

Fonte: Elaborado pelo autor

Essa lista será composta de, pelo menos, uma referência de documento de funcionalidade (Figura 6). Esse documento deverá representar a composição da necessidade e da tecnologia envolvida - ou técnica implementada, além de detalhes acerca de sua implementação.

Figura 6 – Documento de funcionalidade

DOCUMENTO DE FUNCIONALIDADE			
Identificação	<número de identificação da funcionalidade>	Id. Necessidade	<número de identificação da necessidade>
Título	<descrição geral da funcionalidade>		
Dependência	<informar a identificação de outra funcionalidade que deva ser feita para que esta exista>		
Descrição	<descrição da funcionalidade envolvida>		

Fonte: Elaborado pelo autor

3.5 RESTRIÇÕES DA PESQUISA

- Esta pesquisa restringiu as avaliações dos trabalhos científicos dentro do período compreendido entre 2009 e 2018 (10 anos);
- O ambiente para busca dos resultados acadêmicos foi a plataforma *SCOPUS*⁶;
- Não há limitação com relação à produção científica analisada, porém, haverá limitação com relação aos idiomas das produções científicas analisadas, que deverão abranger inglês, espanhol ou português;

⁶ www.scopus.com

- Nos objetivos, ao colocar o termo “Internet”, este não deve abranger as redes sociais, pois essas tem peculiaridades muito distintas ao ambiente Web 1.0 comum.

3.6 CRONOGRAMA

O Quadro 4 apresenta o cronograma relativo ao projeto de pesquisa e a estimativa de prazo para a execução de cada uma de suas atividades.

Quadro 4 – Cronograma de pesquisa

ATIVIDADE	2019					2020					
	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN
Elaboração do projeto de qualificação											
Qualificação											
Análise detalhada da bibliografia											
Levantamento/Criação de modelo de busca de sinais fracos											
Preenchimento do documento de necessidades											
Preenchimento do documento de requisitos											
Conclusão da pesquisa											
Defesa											

Fonte: Elaborado pelo autor

REFERÊNCIAS

- AMMER, M.; DAIM, T.; JETTER, A. A review of scenario planning. **Futures**, v. 46, 02 2013.
- ANSOFF, H. I. Managing Strategic Surprise by Response to Weak Signals. **California Management Review**, v. 18, p. 21 – 33, 12 1975.
- ANSOFF, H. I. **Strategic Response in Turbulent Environments**. European Institute for Advanced Studies in Management, 1982. (Working paper // European Institute for Advanced Studies in Management). Disponível em: <https://books.google.com.br/books?id=WxFuHAAACAAJ>.
- BATTISTELLA, C. The organisation of Corporate Foresight: A multiple case study in the telecommunication industry. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 87, 01 2013.
- BATTISTELLA, C.; TONI, A. D. A methodology of technological foresight: A proposal and field study. **Technological Forecasting and Social Change - TECHNOL FORECAST SOC CHANGE**, v. 78, p. 1029 – 1048, 07 2011.
- CARBONELL, J.; SÁNCHEZ-ESGUEVILLAS, A.; CARRO, B. Assessing emerging issues. The external and internal approach. **Futures**, Elsevier, v. 73, p. 12 – 21, 2015.
- COFFMAN, B. S. **Weak Signal Research - Part I - Introduction**. 1997a. Disponível em: <http://legacy.mgtaylor.com/mgtaylor/jotm/winter97/wsrintro.htm>. Acesso em: 13/05/2019.
- COFFMAN, B. S. **Weak Signal Research - Part II - Information Theory**. 1997b. Disponível em: <http://legacy.mgtaylor.com/mgtaylor/jotm/winter97/infotheory.htm>. Acesso em: 13/05/2019.
- COHEN, K. et al. Detecting Linguistic Markers for Radical Violence in Social Media. **Terrorism and Political Violence**, v. 26, 12 2013.
- COMAI, A. Inteligencia competitiva: Logros y desafíos. **El Profesional de la Informacion**, v. 20, p. 489 – 494, 09 2011.
- DOHN, K. et al. The early warning concept in the system supporting knowledge management in polish machine-building industry enterprises. **Proceedings - KIM 2013, Knowledge and Information Management Conference: Sustainable Quality**, p. 211 – 221, 01 2013.
- DOUSSET, B.; ELHADDADI, A.; MOTHE, J. Content Accessibility and Semantic Networks Processed on Foreign Natural Language Analysis. **Journal of Intelligence Studies in Business**, v. 1, 12 2011.
- FAIR, W. R. The Corporate CIA - A Prediction of Things to Come. **Management Science**, v. 12, n. 10, p. B-489 – B-503, 06 1966.
- FONSECA, F.; BARRETO, L. F. B. P. de M. Processo Decisório e o Tratamento de Sinais Fracos - DOI:10.7444/fsrj.v3i2.80. **Future Studies Research Journal: Trends and Strategies**, v. 3, p. 34 – 58, 01 2012.

FREITAS, H.; JANISSEK-MUNIZ, R. Uma proposta de plataforma para Inteligência Estratégica. In: . [S.l.: s.n.], 2006.

GHEORGHIU, R.; ANDREESCU, L.; CURAJ, A. A foresight toolkit for smart specialization and entrepreneurial discovery. **Futures**, 04 2016.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social** . 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GLASSEY, O. Exploring the weak signals of starts-ups as a folksonomic system. **Technology Analysis & Strategic Management**, Routledge, v. 21, n. 3, p. 321 – 332, 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/09537320902750632>.

GODET, M. Introduction to la prospective: Seven key ideas and one scenario method. In: . [S.l.: s.n.], 1986.

GODET, M. The Art of Scenarios and Strategic Planning: Tools and Pitfalls. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 65, n. 1, p. 3 – 22, sep 2010. ISSN 0040-1625. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/B6V71-41C2TXX-2/2/2b78fbf31851b872c3a15b693fd46300>.

GODET, M.; ROUBELAT, F. Creating the future: The use and misuse of scenarios. In: . [S.l.: s.n.], 1996.

HORTON, A. Complexity science approaches to the application foresight. **foresight**, v. 14, p. 294 – 303, 07 2012.

JOUVENEL, H. D. A Brief Methodological Guide to Scenario Building. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 65, p. 37 – 48, 09 2000.

KIM, J.; PARK, Y.; LEE, Y. A visual scanning of potential disruptive signals for technology roadmapping: investigating keyword cluster, intensity, and relationship in futuristic data. **Technology Analysis & Strategic Management**, Taylor & Francis, v. 28, n. 10, p. 1225 – 1246, 2016.

KUUSI, O.; HILTUNEN, E. The Signification Process of the Future Sign. **Journal of Futures Studies**, v. 16, p. 47 – 66, 09 2012.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. Metodologia do trabalho científico: procedimentos básicos, pesquisa bibliográfica, projeto e relatório, publicações e trabalhos científicos. **4 ed. São Paulo: Atlas**, 1992.

LIEBL, F.; SCHWARZ, J. O. Normality of the future: Trend diagnosis for strategic foresight. **Futures**, v. 42, p. 313 – 327, 05 2010.

MARCIAL, E.; GRUMBACH, R. dos S. **Cenários prospectivos: como construir um futuro melhor**. Editora FGV, 2002. (Coleção FGV Negócios). ISBN 9788522503728. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?id=2WIl9khXJ-wC>.

MARCIAL, E. C. **As características do futuro e a estratégia**. 07/09/2019. Disponível em: <http://elaine-marcial.blogspot.com/2019/09/as-caracteristicas-do-futuro-e.html>. Acesso em: 24/10/2019.

MAYER, J. H. et al. More applicable environmental scanning systems leveraging “modern” information systems. **Information Systems and e-Business Management**, v. 11, p. 507 – 540, 2013.

MENDONÇA, S. et al. Wild cards, weak signals and organisational improvisation. **Futures**, v. 36, n. 2, p. 201 – 218, 2004. ISSN 0016-3287. Coping with the Future: Developing Organizational Foresightfulness. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0016328703001484>.

MUNIZ, R.; BLANCK, M. Weak Signals Management, Entrepreneurship and Uncertainty: A Relational Theoretical Essay Under The Perspective of Intelligence. In: . [S.l.: s.n.], 2014. ISBN 978-859969310-0.

NOLAN, J. A. It's The Third Millenium: Do You Know Where Your Competitor Is? **Journal of Business Strategy**, v. 20, n. 6, p. 11 – 15, 06 1999.

OLIVEIRA, M. M. D. **Como fazer**: projetos, relatórios, monografias, dissertações e teses. [S.l.]: Bagaço, 2003.

PETERSEN, J. **Out of the Blue**: How to Anticipate Big Future Surprises. Madison Books, 1999. ISBN 9781568331355. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?id=c9QEAAAACAAJ>.

PLACZEK, M.; EBERLING, C.; GAUSEMEIER, J. Conception of a knowledge management system for technologies. In: **24th International Association for Management of Technology Conference Proceedings, Cape Town**. [S.l.: s.n.], 2015.

PRESCOTT, J. E. The evolution of competitive intelligence. **International Review of Strategic Management**, v. 6, p. 71 – 90, 1995.

ROSSEL, P. Weak signals as a flexible framing space for enhanced management and decision-making. **Strat. Manag.**, v. 21, n. 3, p. 307 – 320, 2009. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1080/09537320902750616>.

SCHWARTZ, P. **The Art of the Long View**. Doubleday/Currency, 1991. (A Currency book). ISBN 9780385267311. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?id=4vcOAQAAMAAJ>.

SONK, M. How to justify beliefs about the future - some epistemological remarks. **European Journal of Futures Research**, v. 3, 12 2015.

STEINECKE, N.; QUICK, R.; MOHR, T. Environmental Scanning Systems: State Of The Art And First Instantiation. In: . [S.l.: s.n.], 2011.

STRATEGIC AND COMPETITIVE INTELLIGENCE PROFESSIONALS. **Strategic and Competitive Intelligence Professionals (SCIP)**. 1986. Disponível em: <https://www.scip.org>. Acesso em: 28/10/2019.

TEO, T. S.; CHOO, W. Y. Assessing the impact of using the Internet for competitive intelligence. **Information & Management**, n. 39, p. 67 – 83, 01 2001.

THORLEUCHTER, D.; POEL, D. V. den. Weak signal identification with semantic web mining. **Expert Systems with Applications**, v. 40, 09 2013.

THORLEUCHTER, D.; SCHEJA, T.; POEL, D. V. den. Semantic weak signal tracing. **Expert Systems with Applications**, v. 41, 09 2014.

YANG, W. et al. Identification of Potential Collective Actions Using Enhanced Gray System Theory on Social Media. **IEEE Access**, IEEE, v. 4, p. 9184 – 9192, 2016.

YOON, J. Detecting weak signals for long-term business opportunities using text mining of Web news. **Expert Systems with Applications**, v. 39, 11 2012.