

DOI:

DEFINE TO MANAGE IT: MANAGEMENT IMPLICATIONS FOR HR ANALYSIS ACCORDING TO SYSTEMS THEORY

DEFINIR PARA GERENCIAR: IMPLICAÇÕES GERENCIAIS PARA HR ANALYTICS À LUZ DA TEORIA DOS SISTEMAS

Alexandre Ricardo Peres

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO - ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3811-265X>

Edson Luiz Riccio

USP UNIVERSIDADE DE SAO PAULO, UPPA UNIVERSITÉ OF PAU ET PAYS D'ADOUR - ORCID:

<https://orcid.org/0000-0003-4869-5027>

Fernando José Barbin Laurindo

UNIVERSITY OF SAO PAULO USP - ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5924-3782>

Abstract

This study aims to improve the definition of HR Analytics as a way to direct a taxonomy linked to the managerial implications of the activity in organizations.

HR Analytics has been a growing focus of works with objectives linked to (i) Human Resources Management subsystems and (ii) propositions of frameworks for structuring the theme. However, the literature indicates that there are difficulties in administering the activity and little distinction about resources and activities related to these objectives.

Based on a bibliometric survey of publications on the subject in the Scopus database in the last 10 years, characteristics of interest were identified and an analysis was carried out under the perspective of Systems Theory.

The analysis allowed to identify different objectives for HR Analytics, which, managerially, means the mobilization of different resources, components and forms of administration and, academically, distinct definitions and boundaries with adjacent themes.

The application of Systems Theory to differentiate the objectives of HR Analytics seems to point out that the evolution of the understanding of the subject is linked to the differentiation of the administration of resources and components according to the intended objectives.

Based on the results of this research, proposals for frameworks for HR Analytics can be better directed from the point of view of processes and human and technological resources to be mobilized.

Key words: HR Analytics, Information Technology, Systems Theory, Bibliometric Analysis, Human Resources Management, People Analytics, Workforce Analytics

Resumo

Este estudo tem como objetivo uma proposição de aperfeiçoamento da definição de HR Analytics como forma de direcionar uma taxonomia ligada às implicações gerenciais da atividade nas organizações.

HR Analytics vem sendo foco crescente de trabalhos com objetivos ligados a (i) subsistemas de Gestão de Recursos Humanos e (ii) proposições de frameworks de estruturação do tema. Porém, a literatura aponta existirem dificuldades na administração do tema e pouca distinção sobre recursos e atividades ligados a esses objetivos.

Partindo do levantamento bibliométrico das publicações sobre o tema na base Scopus nos últimos 10 anos, foram identificadas características de interesse e se procedeu uma análise sob o olhar da Teoria dos Sistemas.

A análise permitiu a identificação de diferentes objetivos para HR Analytics, o que, gerencialmente, significa a mobilização de diferentes recursos, componentes e formas de administração e, academicamente, em diferentes definições e delimitações com temas adjacentes.

A aplicação da Teoria dos Sistemas para a diferenciação dos objetivos de HR Analytics parece mostrar que a evolução da compreensão do tema está ligada à diferenciação da administração de recursos e componentes conforme os objetivos visados.

A partir dos resultados desta pesquisa, proposições de frameworks para HR Analytics podem ser melhor direcionadas do ponto de vista dos processos e recursos humanos e tecnológicos a serem mobilizados.

Palavras-chave: HR Analytics, Tecnologia da Informação, Teoria dos Sistemas, Análise Bibliométrica, Gestão de Recursos Humanos, People Analytics, Workforce Analytics

DEFINE TO MANAGE IT: MANAGEMENT IMPLICATIONS FOR HR ANALYSIS ACCORDING TO SYSTEMS THEORY | DEFINIR PARA GERENCIAR: IMPLICAÇÕES GERENCIAIS PARA HR ANALYTICS À LUZ DA TEORIA DOS SISTEMAS

Abstract

This study aims to improve the definition of HR Analytics as a way to direct a taxonomy linked to the managerial implications of the activity in organizations. HR Analytics has been a growing focus of works with objectives linked to (i) Human Resources Management subsystems and (ii) propositions of frameworks for structuring the theme. However, the literature indicates that there are difficulties in administering the activity and little distinction about resources and activities related to these objectives. Based on a bibliometric survey of publications on the subject in the Scopus database in the last 10 years, characteristics of interest were identified and an analysis was carried out under the perspective of Systems Theory. The analysis allowed to identify different objectives for HR Analytics, which, managerially, means the mobilization of different resources, components and forms of administration and, academically, distinct definitions and boundaries with adjacent themes. The application of Systems Theory to differentiate the objectives of HR Analytics seems to point out that the evolution of the understanding of the subject is linked to the differentiation of the administration of resources and components according to the intended objectives. Based on the results of this research, proposals for frameworks for HR Analytics can be better directed from the point of view of processes and human and technological resources to be mobilized.

Resumo

Este estudo tem como objetivo uma proposição de aperfeiçoamento da definição de *HR Analytics* como forma de direcionar uma taxonomia ligada às implicações gerenciais da atividade nas organizações. *HR Analytics* vem sendo foco crescente de trabalhos com objetivos ligados a (i) subsistemas de Gestão de Recursos Humanos e (ii) proposições de *frameworks* de estruturação do tema. Porém, a literatura aponta existirem dificuldades na administração do tema e pouca distinção sobre recursos e atividades ligados a esses objetivos. Partindo do levantamento bibliométrico das publicações sobre o tema na base Scopus nos últimos 10 anos, foram identificadas características de interesse e se procedeu uma análise sob o olhar da Teoria dos Sistemas. A análise permitiu a identificação de diferentes objetivos para *HR Analytics*, o que, gerencialmente, significa a mobilização de diferentes recursos, componentes e formas de administração e, academicamente, em diferentes definições e delimitações com temas adjacentes. A aplicação da Teoria dos Sistemas para a diferenciação dos objetivos de *HR Analytics* parece mostrar que a evolução da compreensão do tema está ligada à diferenciação da administração de recursos e componentes conforme os objetivos visados. A partir dos resultados desta pesquisa, proposições de *frameworks* para *HR Analytics* podem ser melhor direcionadas do ponto de vista dos processos e recursos humanos e tecnológicos a serem mobilizados.

Keywords: *HR Analytics, Information Technology, Systems Theory, Bibliometric Analysis, Human Resources Management, People Analytics, Workforce Analytics*

Palavras-chave: *HR Analytics, Tecnologia da Informação, Teoria dos Sistemas, Análise Bibliométrica, Gestão de Recursos Humanos, People Analytics, Workforce Analytics*

1. Introdução

1.1. Justificativa e Escopo

O interesse pelo tema “*Human Resources Analytics*” (ou *HR Analytics*) parece estar ganhando espaço relevante dentro do campo de Gestão de Recursos Humanos (GRH): seja pelas referências que citam o tema (Marler & Boudreau, 2017; Angrave et alii, 2016; Pape, 2016; Rasmussen & Ulrich, 2015; Dulebohn & Johnson, 2013; Aral et alii, 2012; Davenport & Harris, 2010; Beatty et alii, 2003), seja pela evolução oito vezes mais acelerada do volume de publicação de trabalhos nos últimos 11 anos em comparação com o principal tema em que se aninha (“Gestão de Recursos Humanos”), conforme se pode observar no Gráfico 1.

O tema ainda gera discussões com foco na definição do que vem a ser o termo *HR Analytics* ou, no mínimo, como se pode definir essa atividade (Rasmussen & Ulrich, 2015, Lydgate, 2018). Da mesma forma, discute-se a real agregação de valor da atividade: se na agregação de valor na eficiência da operação de RH ou na eficácia dos negócios (Levenson & Fink, 2017; Minbaeva, 2017; Pape, 2016, Rasmussen & Ulrich, 2015, Cascio & Boudreau, 2010) ou, ainda, como meio para a criação de novos sistemas de trabalho ainda não bem compreendidos (Manokha, 2020; Gaur et alii, 2019; Khan & Tang, 2016, Angrave et alii, 2016).

Em especial, Angrave et alii (2016) e Rasmussen e Ulrich (2015) ressaltam que a discussão sobre as diferenças entre as visões acadêmica e prática sobre o *HR Analytics* ainda precisam ser harmonizadas, no sentido de que as práticas analíticas em Recursos Humanos (RH) devem focalizar não apenas a eficiência das atividades de RH, mas também a eficácia de negócios e das próprias atividades de RH.

Sob esse cenário, em que parece haver a interseção de áreas de estudo diversas (como a GRH, Gestão da TI e Estratégia Corporativa), parece de interesse uma análise do panorama quantitativo das publicações recentes relacionadas a *HR Analytics*, com vistas a verificar se as definições propostas recentemente pela literatura são suficientes para a definição dessa atividade ou se se observa a evolução de práticas já realizadas anteriormente; mas atualmente impulsionadas por novas tecnologias.

Para isso, além da literatura diretamente ligada a *HR Analytics*, optou-se por uma abordagem de análise sob referências de Teoria dos Sistemas, que podem ser úteis para a descrição de um panorama da problemática de *HR Analytics* para a análise da produção acadêmica até o momento: suas definições, as abordagens em andamento, os temas subjacentes já identificados, as áreas de estudo com as quais se relaciona, as questões ainda em aberto e os principais autores relacionados ao tema.

1.2. Objetivo, Abordagem Metodológica e Estrutura do Trabalho

Este trabalho visa ampliar a compreensão do enfoque dado ao tema *HR Analytics* a partir do contexto em que comumente parece ser citado: a atividade de suporte analítico à tomada de decisão com a aplicação de dados relevantes de Capital Humano em situações de particular interesse (Pape, 2016).

Para isso, de forma similar ao trabalho desenvolvido por Lengnick-Hall et alii (2009), que compuseram uma perspectiva da evolução da literatura de Gestão Estratégica de Recursos Humanos (GERH), este trabalho busca gerar e analisar uma visão da evolução e do panorama de pesquisa atuais. Assim, fica definido o objetivo de pesquisa:

“Identificar a existência de diferentes abordagens para HR Analytics que justifiquem a proposição de subdivisões e novas definições por meio da análise de características das pesquisas recentes no tema”.

Visando esse objetivo, optou-se por uma pesquisa bibliográfica dos trabalhos mais recentes publicados sobre o tema, usando os termos-chave atualmente aceitos e visando definições conceituais.

A partir dos conjuntos de referências levantadas em cada pesquisa, os principais elementos dessas literaturas são apresentados e analisados para exame do objetivo proposto, à luz da literatura recente do tema e de constructos de Teoria dos Sistemas; sendo procedidas:

- Identificação da variedade de definições e nomenclaturas relacionadas a *HR Analytics*;
- Identificação das áreas de estudo adjacentes e características de interesse;
- Leitura dos resumos e classificação dos trabalhos sob características de interesse;
- Análises das volumetrias e classificações levantadas;
- Cruzamento das nomenclaturas existentes com as classificações levantadas;
- Identificação de questões-chave relevantes para o estudo do tema;
- Identificação da possibilidade de depuração das definições já propostas pela literatura;
- Identificação de interrelações entre as definições e as áreas de estudos adjacentes.

A estrutura do texto fica, portanto, assim definida:

- i. *Analytics* aplicado à Gestão de Recursos Humanos
- ii. Teoria dos Sistemas e Pesquisa em Sistemas de Informação
- iii. Levantamento de Informações: coleta, tratamento e classificação dos trabalhos
- iv. Análise das Informações Levantadas
- v. Definições de nomenclaturas
- vi. Comparativo com atividades correlatas
- vii. Considerações finais

2. Fundamentação Teórica

Este capítulo apresenta os constructos sob os quais será analisada a evolução do tema *HR Analytics*. Não apenas são revisados definições e conhecimentos já publicados sobre o assunto, mas também discute brevemente constructos relacionados à Pesquisa em Sistemas de Informação.

2.1. *Analytics* aplicado à Gestão de Recursos Humanos

2.1.1. *HR Analytics*

Pressões da linha de negócios e da estratégia de TI para a adoção de uma liderança voltada a dados levam o RH a adotar *analytics* como forma de impulsionar a estratégia organizacional (Davenport et alii, 2010) por meio dos processos e dados de RH.

De acordo com Schwartz e Davis (1981), “Cultura Organizacional”, um conceito usualmente gerido por RH, significa um padrão de crenças e expectativas que são compartilhadas pelos membros da organização e que produzem normas que modelam o comportamento de indivíduos e grupos na organização.

Com esse panorama em vista, pode ser considerado que o RH, por meio de *HR Analytics*, contribui para o desempenho organizacional ao traduzir a Cultura Organizacional em elementos objetivos.

Adicionalmente, Jensen-Eriksen (2016) discute que se tem concentrado mais na coleta de dados de RH que na compreensão de como os dados podem ser aplicados para a geração de informações conectadas com as necessidades relacionadas à tomada de decisão. Mishra et alii (2016) reforçam essa visão quando abordam o foco tradicional e mais comum do *HR Analytics* para direcionamento de decisões: ainda muito vinculado a indicadores de análises do passado e do presente das empresas, sem visão de projeção do futuro.

A literatura relacionada a *HR Analytics* parece estar direcionando de forma crescente sua preocupação sobre a questão de “como” o tema deve ser colocado em prática, em oposição à abordagem inicial e ainda abundante de “o que” deve ser feito (Angrave et alii, 2016; Chahtalkhi, 2016). Essa abordagem tradicional apresenta textos prescritivos sobre boas práticas analíticas sob o tema Recursos Humanos (RH), conforme se pode ainda perceber em Gelbard et alii (2018), Martin-Rios et alii (2017), Papoutsoglou et alii (2017), King (2016), Fechey-Lippens et alii (2015) e Wei et alii (2015).

Esses são seis exemplos de trabalhos publicados entre 2015 e 2020 sob essa abordagem e acumulam uma quantidade de citações entre 10 e 15 na base Scopus (71, no total em 28 de dezembro de 2020), o que parece apontar para o interesse persistente no tema. Esses trabalhos descrevem estudos de caso específicos e propõem boas práticas analíticas aplicadas à análise de subsistemas da GRH, como treinamento, desempenho, seleção e gestão de capital humano.

Segundo Karwehl e Kauffeld (2021), ainda é necessária pesquisa que analise se há um tipo de configuração ou processo geral ao implementar *HR Analytics*. Os pesquisadores dizem que o campo ainda é “opaco”, pois não há clareza sobre como definir a implantação da atividade que ajude a compreender efeitos e interações das diferentes etapas de implantação, o que lançaria luz para otimização e aprimoramento de métodos práticos.

Por outro lado, no mesmo período, uma quantificação sob as mesmas *strings* de busca dos seis trabalhos mais citados voltados à análise da estruturação de *HR Analytics* retorna Leonardi e Contractor (2018), Minbaeva (2018), Boudreau e Cascio (2017) e Angrave et alii (2016) e Rasmussen e Ulrich (2015), com citações entre 16 e 94 (218, no total). Esses trabalhos têm por objetivo lançar luz sobre o contexto de adoção da atividade ou sugerir cenários e condições de implantação de *HR Analytics* (o “como”) e parecem cada vez mais merecedores de interesse, o que sugere uma inversão do que Chahtalkhi (2016) e Angrave et alii (2016) apontavam: mais interesse no “que” do que no “como” praticar *HR Analytics*.

Quanto às definições, algumas podem ser apresentadas:

Becker et alii (2003), por sua vez, afirmam que *HR Analytics* tem como objetivo a análise da soma da função de RH, do sistema de trabalho RH em amplo entendimento e dos comportamentos dos funcionários.

Davenport e Harris (2007) definem *Analytics* como o uso extensivo de dados, análises estatísticas, modelagem explicativa e preditiva e gestão baseada em fatos para conduzir decisões e ações.

Angrave et alii (2016), definem *HR Analytics* como o uso dos dados de RH para responder a perguntas estratégicas sobre como as pessoas criam valor para a organização, de modo que esse valor possa ser capturado e alavancado.

Pape (2016) define *HR Analytics* como a atividade de suporte analítico à tomada de decisão com a aplicação de dados relevantes de RH em situações de particular interesse.

Marler e Boudreau (2017) definem *HR Analytics* como “uma prática de RH impulsionada pela TI e que utiliza análises descritivas, visuais e estatísticas de dados de processos de RH, capital humano, desempenho organizacional e *benchmarks* econômicos externos para estabelecer impacto comercial e permitir a tomada de decisões baseada em dados”.

Lydgate (2018) observa que o *HR Analytics* pode ser usado como uma abordagem de quantificação dos efeitos das iniciativas de RH e permitindo a interação multifuncional entre funções organizacionais.

Embora não pareça haver uma única definição para o termo, Marler e Boudreau (2017) fornecem uma visão de elementos que lhes parecem comuns à maioria das definições:

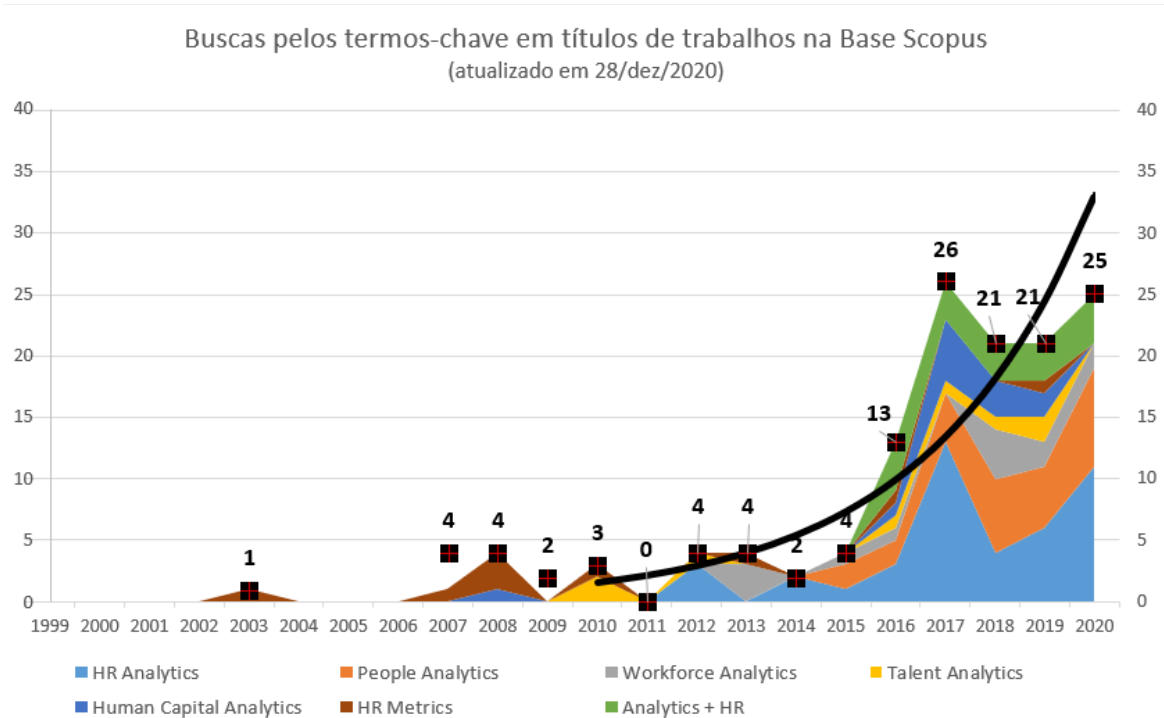
- “*HR Analytics*” inclui cálculos e modelagens mais sofisticados que “Métricas de RH”, compostas por indicadores;
- As análises extrapolam o uso de dados funcionais e envolvem a integração de grande variedade de dados;
- A TI é um elemento relevante na execução da atividade para coletar, manipular e reportar dados;
- Tem como objetivo o apoio à tomada de decisões relacionadas a pessoas;
- Tem como objetivo também a ligação entre as decisões de RH e os resultados dos negócios da empresa.

Em complemento, o Gráfico 1 reúne 123 trabalhos publicados nos últimos 11 anos e disponíveis na base Scopus, contabilizando um ritmo médio de aumento de publicações de 35% ao ano, o que parece apontar para um interesse significativo sobre o tema. Para fins de comparação, o tema GERH, já consolidado, apresenta uma volumetria muito superior: 2.896 trabalhos, mas com 4% de crescimento médio (pesquisado na mesma base de dados, na mesma data).

Modelos de gestão de *analytics* podem ser encontrados nas proposições de Cascio e Boudreau (2010), Andersen (2017) e Lydgate (2018), que têm o mérito de parecerem ser suficientemente aplicáveis às questões operacionais de *HR Analytics*, pois exploram as questões relacionadas a “o que” dar atenção e, em especial, também chamam a atenção para a questão da definição da atividade. Mais que uma questão acessória, essa preocupação está relacionada aos objetivos da atividade, de forma a compreender se, por exemplo, quaisquer aplicações de análises e algoritmos no contexto de RH podem ser classificadas como *HR*

Analytics. Nesse caso encontram-se também as aplicações ligadas à *Gig Economy* e a *Personnel Economics*.

Gráfico 1 – Evolução das publicações na base Scopus dos trabalhos relacionados ao tema *HR Analytics* (atualizado em 28 de dezembro de 2020)



Fonte: produzido pelo autor

O *HR Analytics* parece se concentrar em benefícios gerenciais para o RH e uma fonte de vantagem competitiva para as organizações, pois métricas e análises de RH estão direcionadas para aspectos relacionados a políticas e operação, focalizando as ações de RH sobre a eficácia organizacional (Becker et alii, 2001). De forma complementar, Davenport et alii (2010) dizem que fatores de eficiência também são relevantes pela sua contribuição com os resultados das empresas. Por fim, Witte (2016), Chahtalkhi (2016) e Jensen-Eriksen (2016) reforçam que decisões analiticamente embasadas reduzem os vieses de decisão, levando a resultados mais robustos e mitigando eventuais perdas de poder do RH frente a outras funções corporativas, o que leva a uma aproximação de uma definição de *HR Analytics* com definições similares às de *Business Intelligence* (BI), *Management Information System* (MIS) e *Decision Support System* (DSS).

2.1.2. *Gig Economy* e a Gestão por algoritmos

Em o que parece ser outra linha da aplicação de algoritmos à dinâmica de GRH, Duggan et alii (2019) analisam as relações de trabalho essencialmente realizadas mediante a intermediação de aplicativos e cuja gestão é realizada majoritariamente por meio por algoritmos, o que se conecta a conceitos como o de “*Gig Economy*” (segundo Hasija & Rampal, 2020, termo cunhado por Tina Brown, ex-editora da revista *New Yorker*, em 2009).

Segundo Taylor et alii (2017), a *Gig Economy* pode ser definida como o mercado de trabalho suprido por pessoas que usam aplicativos (ou “plataformas”) para vender seu trabalho e entre suas mais relevantes formas de gestão se encontra o gerenciamento por algoritmos. Segundo Duggan et alii, (2019), não deve ser confundida com qualquer trabalho informal, haja vista a existência de um contrato de trabalho, mesmo sem o reconhecimento pessoal entre o agente de oferta de trabalho (o que pode ser entendido como empregador) e o agente de demanda (que pode ser entendido como empregado).

Gandini (2019), argumenta que as plataformas tecnológicas de *Gig Economy* são um exemplo de controle centrado no “tecno-normativo” sobre trabalhadores, que entregam o resultado de seus trabalhos sob regras de *gamification* (simulando regras de jogos): ofertas de trabalho e recompensas são ofertadas conforme avaliações realizadas por clientes ou contratantes sem contato direto com o trabalho.

Sob esse ponto de vista, pode-se verificar similaridade com o que Walton (1989) chama de “dupla potencialidade” da TI: a capacidade de uma aplicação produzir efeitos opostos, conforme o cenário de implantação, cultura organizacional etc: cadenciando o trabalho dos funcionários (em caso de submissão dos mesmos) ou ampliando seu poder de decisão (caso estejam comprometidos com suas tarefas).

Por fim, vale notar a questão de precarização da relação de trabalho, ou seja, do desbalanceamento de forças entre fornecedores de trabalho (trabalhadores) e demandantes (organizações), como coloca Friedman (2014). Apesar de a autonomia dos trabalhadores ser maior, os mecanismos digitais, à distância de controle, benefícios, recompensas, estímulos, diferenciam-se por exporem as pessoas a relações em que a substituição e sombras na legislação trabalhista, bem como a ausência de figuras regulatórias como sindicatos, tornam tímidas as reações e reivindicações por parte de trabalhadores (Gandini, 2019). Posto que há a ampla utilização de algoritmos para o suporte a uma forma de gestão, a *Gig Economy* parece dialogar com o tema *HR Analytics*.

2.1.3. *Personnel Economics*

Uma terceira forma de conexão de conceitos de *analytics* à GRH é o *Personnel Economics*, definido por Lazear (1999) como o uso de princípios de economia do trabalho para a compreensão do funcionamento interno das organizações. Esse campo aborda as implicações das teorias relacionadas aos incentivos a funcionários, engajamento, gestão salarial e relação entre colegas de trabalho, entre outros temas.

O tema deriva da Economia do Trabalho (Lazear, 1999), que pode ser definida como a análise de como as relações trabalhistas se relacionam com a operação econômica das empresas (Abbott, 2014). Uma parte relevante dos trabalhos do tema parece se dedicar ao estudo dos impactos da gestão salarial e da gestão trabalhista (sindical) às questões de oferta e demanda de trabalho e aos resultados das empresas (Johnson & Stafford, 1999; Gallen, 2018). Deve-se, porém, se observar que o contexto do tema é mais amplo e quaisquer políticas de impacto em relações trabalhistas podem ser encaixadas nesse contexto. Assim, posto que há também a possibilidade de aplicação de *analytics* ao contexto de políticas e da estratégia na GRH, desenha-se a aproximação conceitual entre *HR Analytics* e *Personnel Economics* (conforme conexão citada por Rasmussen & Ulrich, 2015).

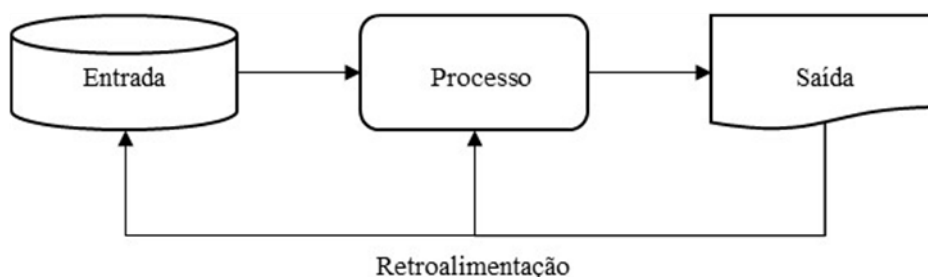
2.2. Teoria dos Sistemas e Pesquisa em Sistemas de Informação

Segundo Boulding (1956), Teoria Geral dos Sistemas é o nome criado por L. von Bertalanffy para descrever a construção de modelos teóricos que se situam entre o que é altamente generalizável pela matemática pura e as teorias específicas das disciplinas especializadas. Ainda segundo Boulding (1956), matemáticos visam organizar relações gerais em sistemas coerentes, porém, os sistemas não necessariamente têm conexão com o mundo dito “real”.

Lunsford (2019), apresenta os sistemas de informação como um conjunto de entradas, processamento, saídas e feedback para estabilizar e melhorar o próprio sistema, conforme ilustrado na Figura 1. Esse modelo pode ser usado como parâmetro para a separação entre as definições possíveis para *HR Analytics*: se houver diferença relevante entre o conjunto dos elementos que entram e saem sob cada tipo de processamento, as definições são diferentes e merecem análise particular.

Se não houver diferença relevante, podem ser tomadas como o mesmo processo e, portanto, igualadas.

Figura 1 – Modelo geral de sistema



Fonte: adaptado de Lunsford (2019)

Churchman (1972) define “sistema” como “um conjunto de partes coordenadas para realizar um conjunto de atividades” e considera (para a análise na ciência da administração) que o “sistema total” é composto por três grandes elementos: o ambiente no qual se insere o sistema, os objetivos desse sistema e os elementos que proveem a busca por esses objetivos (a saber: seus recursos, componentes e sua administração).

Churchman (1972) define “ambiente” como “aquilo que está situado ‘fora’ do sistema”, ou seja, o conjunto de requisitos que estão além da ação de um agente, mas que são relevantes para o atingimento de seus objetivos. O autor destaca também a importância de se compreender as medidas de rendimento (ou desempenho) do sistema como forma de se compreender a evolução do sistema em análise.

Churchman (1972), ainda, observa que o “objetivo” é um dos elementos-chave para a fundamentação da pesquisa de um sistema, mas há que se determinar se o objetivo declarado é coincidente com o objetivo real. Ou seja, deve-se contrapor as declarações de objetivo e verificações de realizações de um sistema para que se determine o real objetivo. Para esse autor, uma medida de desempenho ligada ao objetivo informa sobre o funcionamento do sistema, permitindo uma avaliação de seu funcionamento.

Quanto aos elementos que suportam a busca pelos objetivos Churchman (1972) observa que:

- Recursos são elementos internos ao sistema, passíveis de mensuração objetiva e que são usados para o desempenho das tarefas. São sensibilizáveis pelo progresso tecnológico e sobre eles o sistema tem capacidade de decisão.
- Componentes são os elementos que oferecem informações acerca das atividades desse sistema, que, por sua vez, originam-se de declarações de missões. Ou seja, para compreender quais são os componentes de um sistema, deve-se compreender suas missões. Medidas de desempenho dos componentes, idealmente, deveriam apontar a medida de desempenho global do sistema.
- A Administração, por fim, determina a alocação de recursos e o controle dos resultados de desempenho dos componentes. É válida de nota a noção de “alça cibernética”, derivada das ideias de Wiener (1948), que determina o quão crítico é para a consecução dos objetivos de um sistema a otimização da rapidez com que a informação é internamente transmitida.

Lim et alii (2009) identificaram 154 teorias distintas propostas para a aplicação em Pesquisa dos Sistemas de Informação. Destas, as 10 mais usadas respondem por 90% do uso total apurado por esses autores. Os autores concluem que esses números indicam que os Sistemas de Informação usam (e devem usar) suas próprias teorias, que são classificadas por esses autores sob cinco grandes classificações: “TI e Organização”, “Desenvolvimento de Sistemas de Informação”, “TI e Indivíduos”, “TI e Mercados” e “TI e Grupos”.

Segundo Österle et alii (2011), a Pesquisa em Sistemas de Informação tem como abordagens principais a Abordagem Comportamental (descritiva, mental, conforme Mintzberg et alii, 1998) e a Abordagem Orientada ao *Design* (prescritiva, de concepção, conforme Mintzberg et alii, 1998). A Abordagem Comportamental tem como paradigma as ciências naturais, buscando desenvolver hipóteses e justificar empiricamente teorias para explicar fenômenos (humanos e organizacionais) no entorno da análise. Assim, focaliza na observação das características do Sistemas de Informação e nos comportamentos dos usuários, informando sobre a interação a ser gerenciada entre pessoas, organizações e tecnologias. Essa abordagem (encontrada com facilidade nos periódicos de origem anglo-saxônica) busca uma “concepção-objetivo” para então buscar meios para a construção do sistema conforme essa visão e as restrições e limitações necessárias a essa visão (Österle et alii, 2011; Hevner & March, 2003).

A Abordagem Orientada ao *Design* é originada da engenharia e visa, principalmente, a criação de artefatos que incorporem ideias, técnicas, capacitações e objetivos (ou produtos). Para isso, desenvolve instruções normativas no sentido de movimentar a prática aplicada por artefatos (meios e fins suficientemente resolvidos) para gerar ações visando benefícios específicos. Um princípio relevante dessa abordagem é pautar-se pelo raciocínio dedutivo, o que tende a exigir formalizações matemáticas ou instrumentos conceituais formais, levando em conta teorias e modelos pré-existentes. Vale notar, ainda, que essa abordagem costuma ser mais observada em periódicos europeus e não deve ser confundida com uma disciplina meramente descritiva (Österle et alii, 2011; Hevner & March, 2003).

A Abordagem Orientada ao *Design*, conforme Hevner e March (2003), produz quatro tipos de artefatos:

- **Constructos:** são ideias abstratas que definem o vocabulário sob o qual serão comunicados problemas e soluções.

- **Modelos:** são representações idealizadas de uma situação real, ou seja, o problema e seu espaço de solução, que engloba as conexões entre componentes e permite a exploração dos efeitos de decisões.
- **Métodos:** definem os processos de solução, que podem variar de soluções matemáticas formais a descrições textuais informais.
- **Instâncias:** são as variações que ajustam a avaliação da adequação de um artefato (algo ideal) ao seu propósito no mundo real (algo sujeito a imperfeições).

Dadas as características de ambas as abordagens (Comportamental e Orientada ao Design), Hevner e March (2003) discutem que ambas são incompletas ou enviesadas em seus pontos de vista, o que pode gerar fragilidades nas análises geradas sob seus prismas.

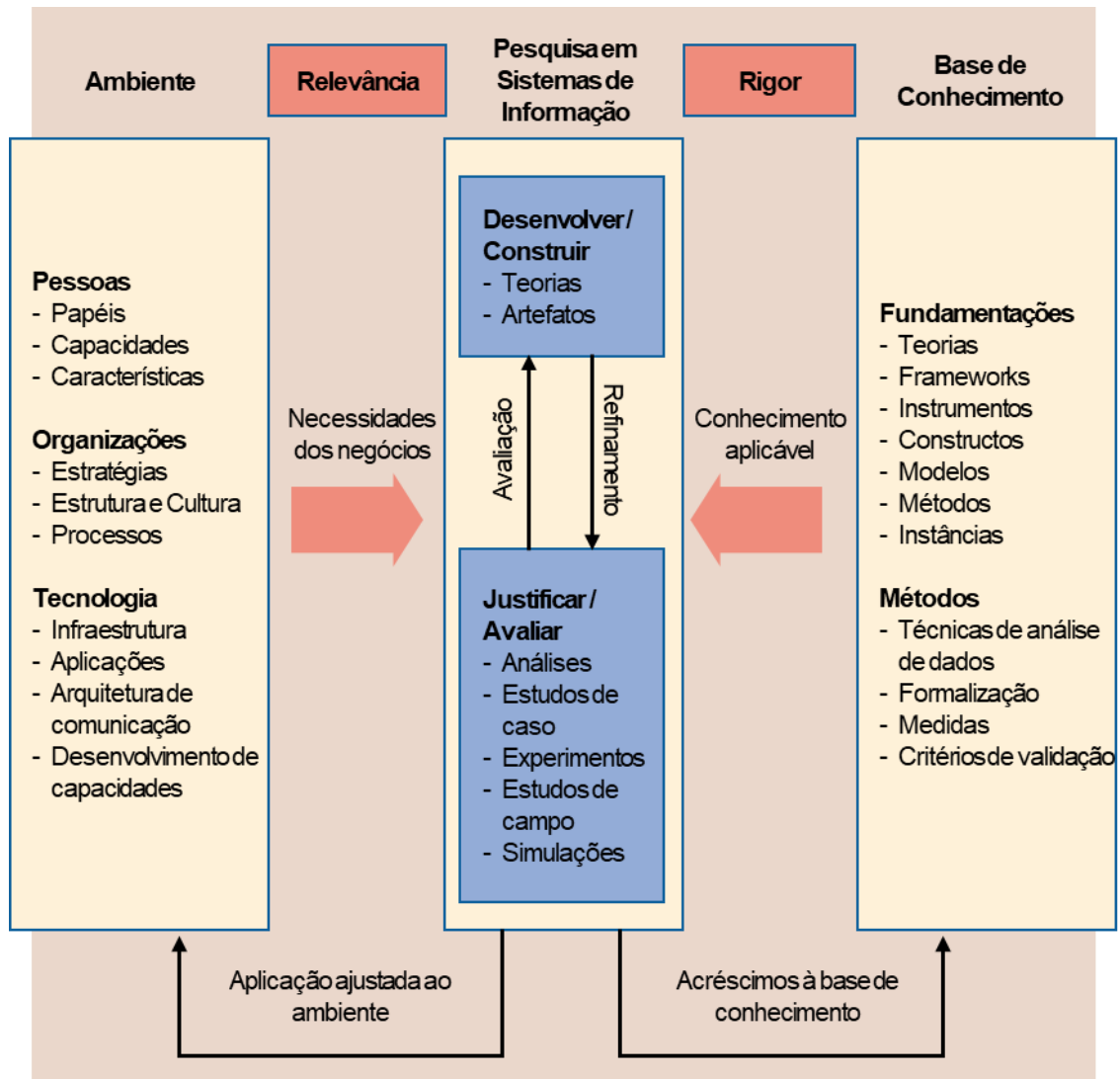
Ainda segundo Hevner e March (2003), tecnologias superadas ou ineficazes podem ser mal analisadas pela Abordagem Comportamental, cuja preocupação recai sobre o contexto de aplicação dessas tecnologias. Por outro lado, Kaplan e Duchon (1988) citam autores que defendem que essa abordagem se presta mais a estudos exploratórios preliminares para que a pesquisa de fato possa ser desenhada. Outra crítica é que abordagens qualitativas, mesmo quando combinadas com quantitativas, raramente contêm o detalhamento racional dos métodos aplicados (o que, inclusive, prejudica a discussão sobre quando e de que forma métodos quantitativos e qualitativos podem ser aplicados conjuntamente).

Segundo Hevner e March (2003), a Abordagem Orientada ao Design, por sua vez, pode gerar artefatos bem especificados, mas sem conexão com uma aplicação prática. Essa abordagem também é motivo de críticas por uma grande quantidade de pesquisadores da Pesquisa em Sistemas de Informação, conforme enumeram Kaplan e Duchon (1988). Segundo as citações desses autores, nas ciências Sociais, abordagens embasadas por estudos estatísticos e experimentais por testes de hipóteses não são suficientes para gerar conhecimento suficientemente abrangente, pois desconsideram aspectos como o ambiente cultural, interações sociais e negociações entre agentes, o que pode alterar o significado das saídas de processos analisados (Lyytinen, 1987). Um segundo grupo de pesquisadores cita que métodos quantitativos desenvolvidos para o estudo de sistemas fechados e sob controle de variáveis não são aplicáveis a cenários de estudo com uma quantidade não identificada de variáveis relevantes, bem como não controláveis.

Tais visões podem ser compatibilizadas com o que Churchman (1972) coloca quando cita a perseguição de um objetivo específico, mas cujos meios para sua obtenção ainda precisam ser desenhados e implementados. O desenho do objetivo central guarda proximidade com uma Abordagem Comportamental, de cenário, ampla, enquanto os subobjetivos decorrentes podem ser comparáveis com uma Abordagem Orientada ao *Design*, cuja utilidade já está mais desenhada e possui um espaço de soluções delimitado.

Assim, buscando algum equilíbrio para a grande diversidade de visões acerca das diferentes abordagens, Hevner e March (2003) propõem uma abordagem sinérgica que busca equilibrar os pontos de vista das abordagens Comportamental e Orientada ao *Design*, que pode ser resumida pela Figura 2.

Figura 2 – Abordagem sinérgica usando elementos das abordagens Comportamental e Orientada ao *Design*



Fonte: adaptado de Hevner e March (2003)

Essa abordagem híbrida visa auxiliar na compreensão, execução e avaliação de pesquisas de Sistemas de Informação ao visar uma abordagem centrada em três “pilares”:

- **Ambiente:** visa assegurar a relevância da pesquisa pela definição do espaço do problema, que se divide em pessoas, organizações e tecnologias (planejadas ou existentes). Incluem-se aí as metas, tarefas, problemas, e oportunidades que definem as necessidades de negócios.
- **Pesquisa:** equilibra as metas das duas abordagens: a “verdade”, alvo da Abordagem Comportamental e a “utilidade”, alvo da Abordagem Orientada ao Design, em que uma fornece subsídios para a compreensão da outra.
- **Base de Conhecimento:** visa conferir rigor pela aplicação de fundamentações e métodos sob critérios que podem permitir a utilização de formalismos matemáticos para avaliações e comparações.

3. Levantamento de Informações

3.1. Coleta de Trabalhos

A abordagem deste trabalho visa ampliar a compreensão do enfoque dado ao tema *HR Analytics* como uma ferramenta para impulsionar a gestão de RH, ou seja, como ferramenta a ser aplicada ao aprendizado para evolução de políticas e planos de ação gerados por RH. Assim, trabalhos que relacionam termos similares e sinônimos foram pesquisados para a construção de *strings* de busca na base de dados Scopus, que reúne trabalhos publicados em revistas científicas, livros, congressos e outras publicações com revisão por pares.

Lydgate (2018), Marler e Boudreau (2017), Davenport et alii (2010), Mishra et alii (2016) e Rasmussen e Ulrich (2015) citam diversas palavras-chave ligadas ao termo-chave “*HR Analytics*”. Os termos-chave listados por esses pesquisadores incluem, em ordem alfabética: *evidence-based HR and management*, *High Performance Work Practices*, *HR Analytics*, *HR Metrics*, *Human Capital Analytics*, *Human Resource Data*, *People Analytics*, *People Research*, *Personnel Economics*, *Talent Analytics*, *Talentship Decision Science*, *Workforce Analytics* e *Workforce Science*.

Partindo desses termos, uma busca na base Scopus pela citação dos termos no título dos trabalhos visou filtrar apenas os termos mais aplicados. Essa busca apontou os cinco termos mais aplicados entre 2010 e 2020, em ordem de retorno de trabalhos: *HR Analytics* (43), *People Analytics* (27), *Workforce Analytics* (13), *Human Capital Analytics* (12) e *Talent Analytics* (8).

Uma busca adicional, em que os termos *Human Resources* e *Analytics* foram, ambos, exigidos no título também foi incluída, retornando mais 18 trabalhos. O termo *Personnel Economics* foi mantido também para verificação de significados em relação aos termos mais citados, dado ser um termo definido por Lazear (1999) e cuja aceitação parece melhor resolvida pela literatura.

A Tabela 1 apresenta uma quantificação dos resultados para o período pesquisado.

Tabela 1 – Quantificação dos resultados de buscas na base Scopus para as principais palavras-chave relacionadas a *HR Analytics* no período de 2010 a 2020

Palavra-chave	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011	2010	Total
<i>HR Analytics</i>	11	6	4	13	3	1	2	0	3	0	0	43
<i>People Analytics</i>	8	5	6	4	2	2	0	0	0	0	0	27
<i>Workforce Analytics</i>	2	2	4	0	1	1	0	3	0	0	0	13
<i>Human Capital Analytics</i>	0	2	3	5	1	0	0	0	0	0	0	11
<i>Talent Analytics</i>	0	2	1	1	1	0	0	0	1	0	2	8
<i>Analytics + HR</i>	4	3	3	3	4	0	0	0	0	0	0	17
Subtotal	25	20	21	26	12	4	2	3	4	0	2	119
<i>Personnel Economics</i>	1	0	0	2	0	0	3	0	2	2	0	10
Total	26	20	21	28	12	4	5	3	6	2	2	129

Fonte: produção do autor

Durante as buscas na base Scopus, foi possível perceber outros trabalhos com temas relacionados ao uso de *analytics* no contexto de RH, como e-HRM (*electronic Human Resources Management*), relacionado ao suporte de TI na construção e implantação de sistemas de informação preparados para as demandas de RH, segundo Schalk et alii, (2013), Inteligência Artificial e *Big Data* em práticas e subsistemas de RH específicos (como gestão de *Talentos* e admissões, por exemplo), conforme Denis et alii (2020), Hamilton e Sodeman (2020), Johnson et alii (2020), Pillai e Sivathanu (2020), Vaidya et alii (2020), Garcia-Arroyo e Osca (2019), Oentaryo et alii (2018), Brynjolfsson e Mitchell (2017), Jantan et alii (2011), Aral et alii (2012), Yasodha e Prakash (2012) e Jantan et alii (2009). Tais aplicações são abordadas algumas vezes sem o uso das palavras-chave específicas típicas como “*Human Resources Analytics*” ou “*People Analytics*” e podem delinear um campo derivado do uso de tecnologia no contexto de GRH, mas não centrais ao *HR Analytics*, conforme sugerem Cheng e Hackett (2021).

Segundo Cheng e Hackett (2021), do aumento recente de publicações em relação à análise de dados relacionados a GRH são possíveis várias distinções entre o uso típico de algoritmos de HRM e aplicações estatísticas mais tradicionais. Essas aplicações de algoritmos não visam explorar a “caixa-preta” (evocada por Martin-Alcazar et alii, 2005; Legge, 1995, por exemplo), mas criar heurísticas de gestão. Essa descrição parece conectada à questão da *Gig Economy*, mas esses trabalhos não se encaixam no objetivo deste trabalho, apesar de constituírem um universo de pesquisa cuja comparação com *HR Analytics* seja de interesse para um aprofundamento desta pesquisa.

Outro universo de trabalhos detectados diz respeito a abordagens próximas do *HR Analytics*, mas que também não se enquadram no objetivo de pesquisa: são reflexões sobre impactos de avanços tecnológicos sobre o futuro do trabalho, conforme, por exemplo, Frank et alii (2019), Mitchell e Brynjolfsson (2017), Brynjolfsson e Mitchell (2017), Brynjolfsson e McAfee (2015) e Aral et alii (2012). Alguns trabalhos relacionados sob as *strings* de busca e analisados neste estudo também tangenciam esse tema, cujo aprofundamento e relacionamento com as questões e definições de *HR Analytics* também parecem interessantes.

3.2. Tratamento e Classificação dos Trabalhos

Procedeu-se à leitura dos resumos dos trabalhos para classificação e filtro daqueles que realmente estão relacionados ao tema deste estudo. Foram descartados 11 trabalhos, pois dois tinham como tema principal a psicologia e *analytics* em um contexto mais amplo, duas introduções a edições especiais, além de um artigo duplicado na base Scopus e seis trabalhos sem resumo à disposição.

Os trabalhos restantes foram então classificados sob os pontos de vista apresentados no Quadro 1, de forma a permitir uma análise geral dos termos-chave *versus* as classificações e a verificação de possibilidade de agrupamento dos trabalhos em grupos mais abrangentes.

Quadro 1 – classificação dos trabalhos sob análise

Assunto	Nomenclaturas / Classificações adotadas
Tema geral do trabalho ¹	HRA: Gerenciamento de RH com o uso de <i>analytics</i> , construção de Inteligência de RH e estudos com foco em Inteligência Competitiva com aplicação de análises de dados de RH SHRM: Gestão da TI de RH, Gestão Estratégica de RH, Estratégia de RH
Papel da TI no contexto do trabalho ²	SI: o papel da TI é o de provedora de Sistemas de Informação, como sistemas de gerenciamento de RH ou de <i>softwares</i> . ML: o papel da TI está relacionado ao desenvolvimento de análises e algoritmos.
Aplicação ou <i>Framework</i> ¹	Aplicação: trabalhos cujo tema são análises e/ou algoritmos para descrever ou analisar “boas práticas” ou políticas de GRH visando subsistemas de RH, como seleção, treinamento etc. <i>Framework</i> : trabalhos cujo tema é propor estruturas (sistemas) de trabalho ou que apresentam visões críticas sobre como <i>analytics</i> pode ser praticado no contexto da Gestão de Recursos Humanos.
Eficácia de Negócios ou Eficiência de RH ²	Eficácia de Negócios: o trabalho tem como uma de suas preocupações incluir discussões sobre os impactos da atividade de <i>analytics</i> de RH nos resultados de negócios. Eficiência de RH: o trabalho tem como uma de suas preocupações incluir discussões específicas sobre melhorias em um subsistema de RH (como seleção, treinamentos, análise de desempenho etc) ou um tema da GRH (gestão de capital humano, satisfação dos funcionários etc)

Obs.:

¹ Os trabalhos foram classificados usando as nomenclaturas indicadas, que são mutuamente excludentes.

² Os trabalhos podem receber uma das classificações, ambas ou nenhuma das duas.

Fonte: produção do autor

4. Análise das Informações Levantadas

Diante do exposto anteriormente e também dos dados levantados durante a bibliometria, alguns pontos podem ser ressaltados nos subitens a seguir.

4.1. Definições de nomenclaturas

Procedeu-se uma aplicação do algoritmo k-médias pelo aplicativo Orange v.3.26 para a verificação de agrupamentos de trabalhos sob as variáveis utilizadas. Analisadas as quantidades de agrupamentos variando entre 2 e 5, o score de silhueta máximo se deu em 3 agrupamentos (score 0,408), conduzindo a grupos que dividem os 108 trabalhos entre 2010 e 2020 conforme as Tabelas 2 e 3.

Tabela 2 – divisão dos trabalhos entre os grupos obtidos

Grupos	<i>HR Analytics</i>	<i>People Analytics</i>	<i>Workforce Analytics</i>	<i>Talent Analytics</i>	<i>Human Capital Analytics</i>	<i>Analytics + HR</i>
C1	37%	44%	17%	0%	56%	29%
C2	40%	44%	25%	40%	11%	43%
C3	23%	12%	58%	60%	33%	29%
Volumetria (100%)	43	25	12	5	9	14
Termos-chave mais representativos						
C1	<i>HR Analytics People Analytics Human Capital Analytics</i>					
C2	<i>HR Analytics People Analytics</i>					
C3	<i>Workforce Analytics</i>					

Fonte: produzido pelo autor

Tabela 3 – características dos trabalhos pesquisados nos grupos obtidos

Grupos	HRA / SHRM		ML / SI		Aplicações / Framew.		Eficácia / Eficiência	
C1	0%	100%	13%	18%	8%	74%	0%	100%
C2	100%	0%	30%	15%	70%	10%	0%	100%
C3	50%	50%	40%	17%	30%	43%	100%	0%

Grupos	HRA / SHRM	ML / SI	Aplicações / Frames	Eficácia / Eficiência
C1	SHRM	“pouca TI”	<i>Frameworks</i>	Eficiência
C2	HRA	Tende p/ ML	Aplicações	Eficiência
C3	Dividido	Tende p/ ML	Dividido	Eficácia

Fonte: produzido pelo autor

A *string* que contém o tema “*Talent Analytics*” foi descartada pela baixa volumetria, o que oferece especial volatilidade para esta análise. Adicionalmente, Huselid (2018) cita que o termo “*Talent*” varia seus significados conforme o contexto e a geografia. Na América do Norte, o termo “*Talent*” é mais genérico e aplicável a toda a força de trabalho de uma empresa. Já na Europa e em grande parte da Ásia, o termo é direcionado aos funcionários de melhor desempenho (e similar a “*high potential*” nos EUA).

Descarta-se também a *string* que contém “*Analytics + HR*”, por estar representada quase igualmente entre os três grupos, com alguma representatividade adicional no grupo C2.

Assim, pode-se dizer que o grupo C3 é o mais representativo do termo “*Workforce Analytics*” e se mostra diferente dos demais por tratar de Eficácia de Negócios, não apresentar “posicionamento” claro entre os temas gerais tratados (HRA e SHRM, bem como Aplicações ou *Frameworks*) e com alguma tendência a trabalhos que parecem relacionados ao desenvolvimento de análises e algoritmos.

Os grupos C1 e C2 são representativos dos demais termos, e possuem como única característica em comum o tratamento de Eficiência de RH em todos os seus trabalhos. Pode-se afirmar que os trabalhos do grupo C1 estão mais voltados a questões estratégicas de GRH,

apresentados em trabalhos que buscam a estruturação de *HR Analytics*. O grupo C2 apresenta mais trabalhos voltados à Aplicação, ou seja: análises em subsistemas de RH e voltadas a “boas práticas” ou criação de políticas de RH.

Dessa forma, é possível afirmar que os termos-chave *HR Analytics*, *People Analytics* e *Human Capital Analytics*, comuns na literatura, são aproximáveis para uma definição conjunta (que, a partir daqui, será chamada exclusivamente de *HR Analytics*). O termo-chave *Workforce Analytics* parece merecer uma definição própria.

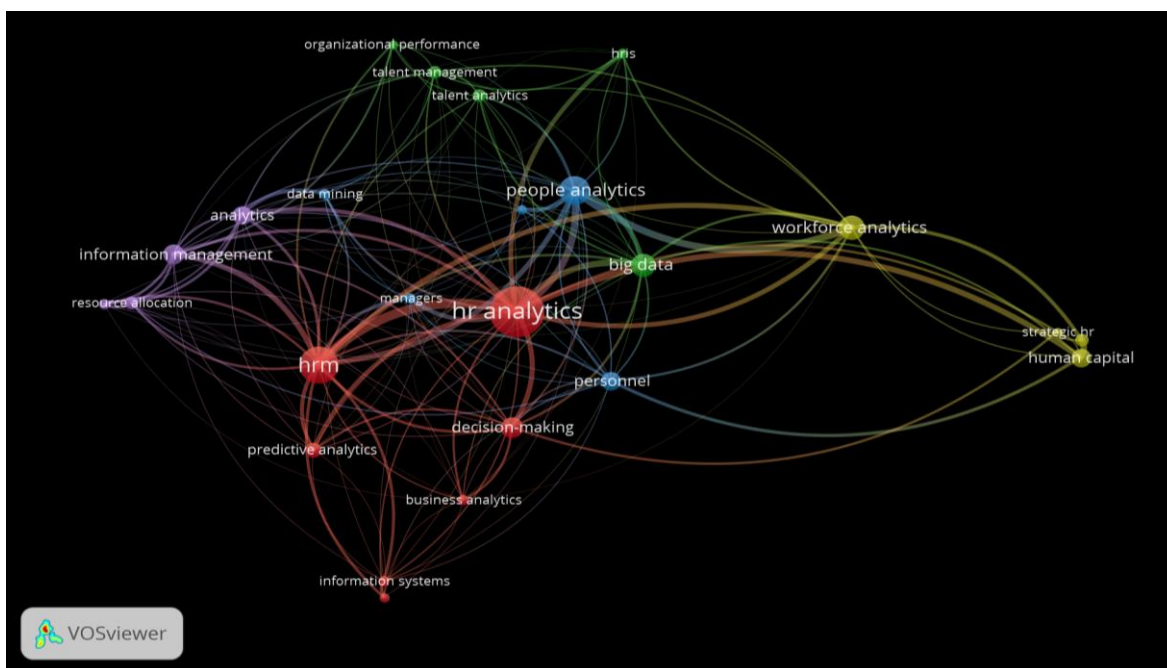
Para o desenho de definições para os termos, os trabalhos agrupados foram analisados por meio do software VOSviewer, versão 1.6.16, de forma ampliar o entendimento de termos-chave e de seus relacionamentos.

O Grafo 1 apresenta as relações entre as 25 palavras-chave principais para a análise de todos os trabalhos levantados, sem realizar a consolidação dos termos. Pode-se observar que os termos *HR Analytics*, *People Analytics* e *Talent Analytics* encontram posicionamento central e próximos entre si, apesar de estarem em agrupamentos diferentes. O termo *Workforce Analytics* está mais separado dos demais e faz a conexão com um pequeno agrupamento relacionado à gestão estratégica de capital humano.

Os agrupamentos dividem as palavras-chave em grupos que podem ser descritos como “Gestão da informação e alocação de recursos” (violeta), “Gestão de *Talentos*, TI de RH e *Big Data*” (verde), “*HR Analytics*, GRH e tomada de decisão” (vermelho), “*People Analytics* e Gestão” (azul) e “*Workforce Analytics* e Gestão Estratégica de Capital Humano” (amarelo).

Os agrupamentos não parecem bem definidos e percebe-se misturas de temas de GRH, *analytics* e TI em quase todos. Os Grafos 2 a 4 apresentam a mesma análise, mas já sob consolidação dos termos segundo os agrupamentos de trabalhos e termos sugeridos.

Grafo 1 – Todos os clusters

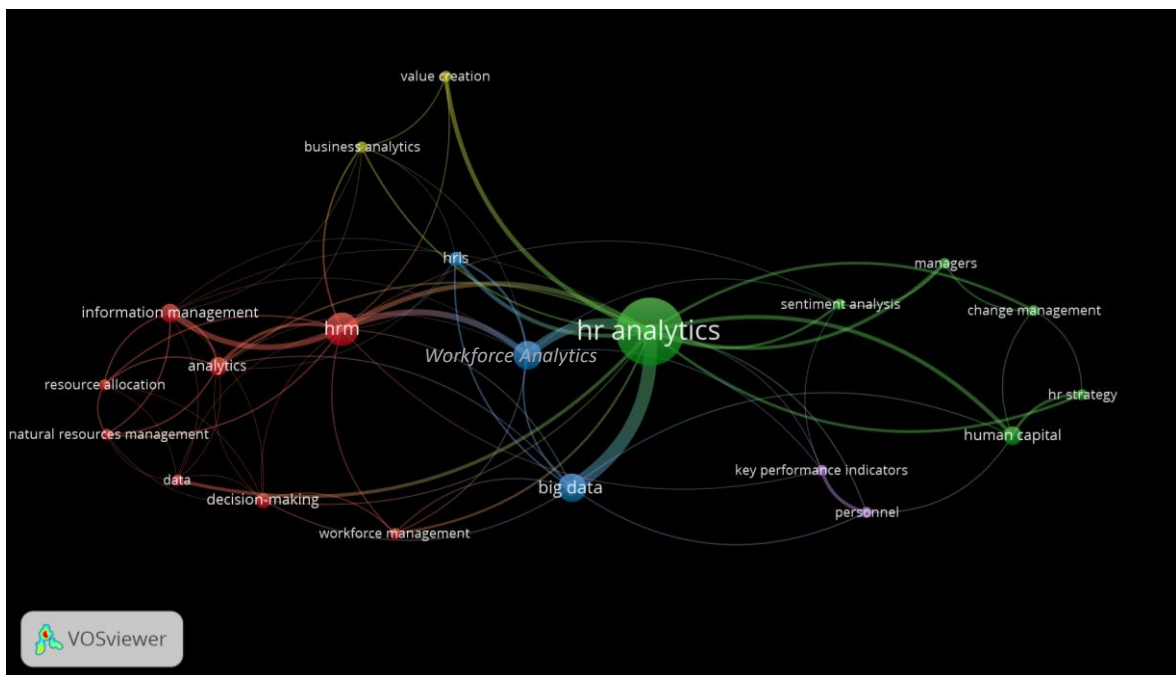


Fonte: produzido pelo autor

O Grafo 2 apresenta o agrupamento de trabalhos C1 (questões estratégicas de GRH, apresentados em trabalhos que buscam a estruturação de *HR Analytics*).

A leitura dos resumos dos trabalhos desse agrupamento e os agrupamentos de termos no grafo parecem apontar para o papel central de *HR Analytics* como conexão entre fatores de cenário de gestão e indicadores (verde e violeta, respectivamente) e fatores de GRH e criação de valor (vermelho e amarelo, respectivamente). Essa intermediação ocorre tanto diretamente quanto com a presença do termo *Workforce Analytics* (o que pode ser interpretado como sendo o *Workforce Analytics* um fator de direcionamento à ação para os fatores de estruturação dos *frameworks* sugeridos pela literatura).

Grafo 2 – Cluster 1

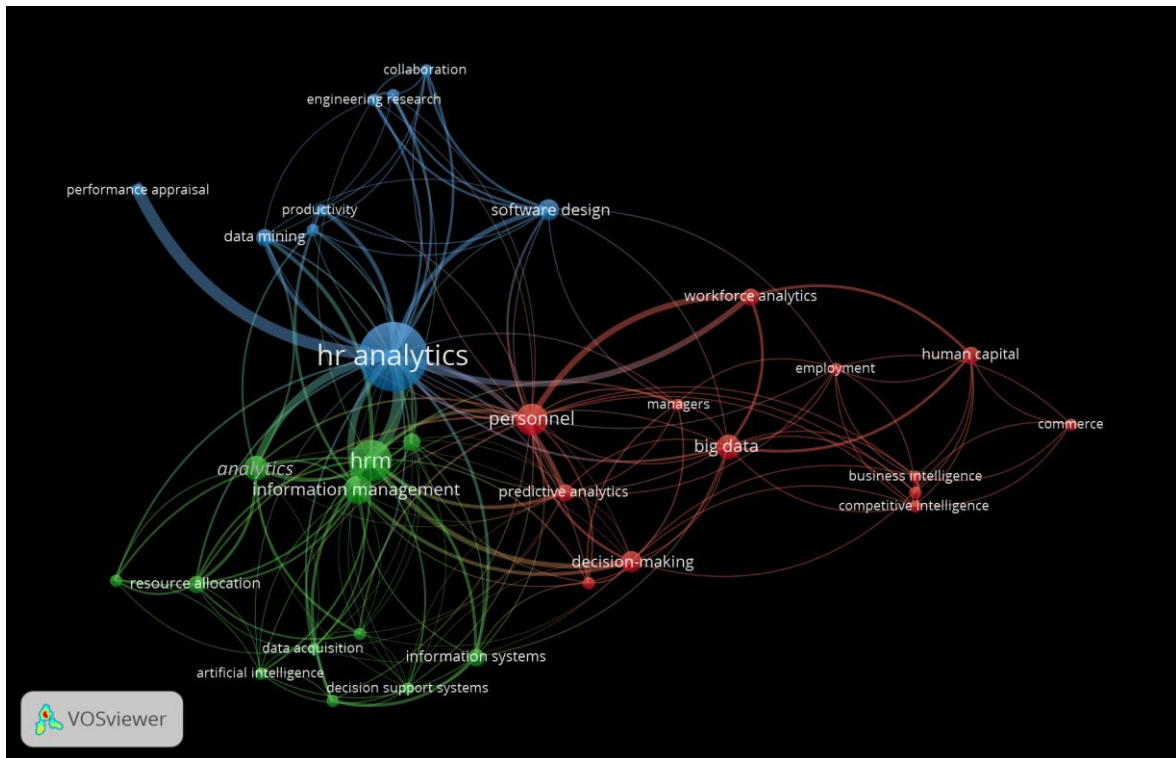


Fonte: produzido pelo autor

O Grafo 3 apresenta o agrupamento de trabalhos C2 (aplicações, ou seja: análises direcionadas a subsistemas de RH e voltadas a “boas práticas” ou criação de políticas de RH). A leitura dos resumos dos trabalhos desse agrupamento e os agrupamentos de termos no grafo parecem apontar para o papel central de *HR Analytics* como articulador entre a gestão de informação na GRH (verde), por meio de TI e elementos de GRH (colaboração e desempenho) (azul) para a tomada de decisão relacionada a gestão de pessoal usando técnicas de *machine learning* e *analytics* (vermelho).

Da leitura dos trabalhos neste agrupamento (C2), também se pode tomar como hipótese que a diversidade de subsistemas de RH que são temas dos trabalhos pode gerar algum “ruído” para a construção do Grafo 3, daí ser “menos ordenado” que o Grafo 2.

Grafo 3 – Cluster 2

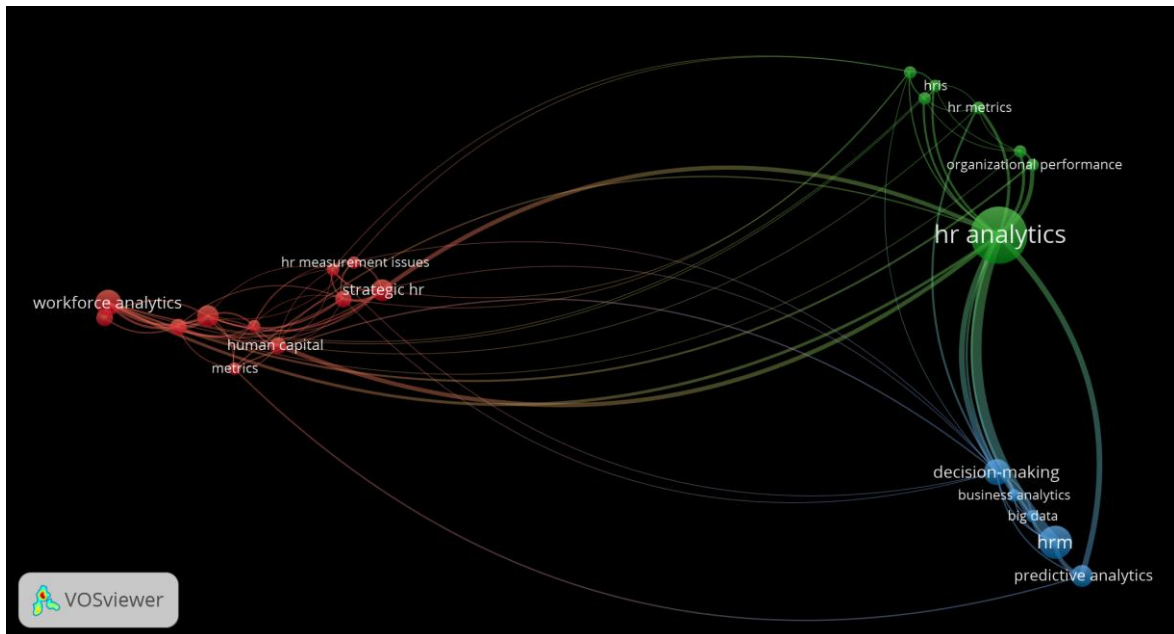


Fonte: produzido pelo autor

O Grafo 4 apresenta o agrupamento de trabalhos C3 (foco em Eficácia de Negócios, sem posicionamento em Aplicações ou *Frameworks* e com alguma tendência a trabalhos que parecem relacionados ao desenvolvimento de análises e algoritmos).

A leitura dos resumos dos trabalhos desse agrupamento e os agrupamentos de termos no grafo parecem apontar para o papel de *HR Analytics* mais fortemente ligado às questões de sistemas de TI e desempenho organizacional (verde) e tomada de decisão na GRH por meio do uso de técnicas de *analytics* (azul) para gerar ações direcionadas ao capital humano e com efeito na gestão de negócios (vermelho).

Grafo 4 – Cluster 3



Fonte: produzido pelo autor

A interpretação dos trabalhos resumidos nos Grafos 2 e 3 parece permitir uma definição de **HR Analytics** como a **atividade que articula o cenário de gestão (capital humano, mudança organizacional) e a GRH (decisões para gestão de recursos) por meio de analytics e sistemas de informação de RH, visando a eficiência de RH.**

Todas as definições listadas verificam a utilização de análises, uso de dados de RH, o conhecimento de processos de RH e os sugerem efeitos finais para **HR Analytics**. Contudo, em nenhum desses estudos foi feita uma análise classificatória das diversas proposições de finalidades para **HR Analytics**, bem como de caracterizações dessas proposições, deixando vaga essa abordagem.

Já os trabalhos resumidos pelo Grafo 4 parecem permitir uma definição do **Workforce Analytics** como **a atividade que tem no HR Analytics um impulsionador, mas cujo foco se volta à Eficácia de Negócios e nos efeitos das decisões de GRH sobre a prática da gestão de capital humano e das políticas de RH para liderança de linha.**

Davenport et alii (2010), por exemplo, discernem o **Workforce Analytics** como análises especificamente direcionadas ao planejamento da força de trabalho, com vistas à resolução de questões relacionadas à estratégia e às necessidades de negócio.

Huselid (2018) diz que **Workforce Analytics** “representa a aplicação de métodos de pesquisa em ciências sociais aos componentes da força de trabalho de problemas específicos de negócios”. Esse autor também define a atividade como processos envolvidos na compreensão, quantificação, gerenciamento e melhoria do papel do **Talento** na execução da estratégia e na criação de valor, incluindo não apenas métricas, mas também análises.

A literatura aponta definições que citam o uso de análises e indicadores por **Workforce Analytics**, mas não distingue de “**HR Analytics**” como uma atividade correlata, mas como um termo sinônimo. Pode ser possível, em alguns casos, adotar uma definição unificada de **HR Analytics** e **Workforce Analytics**, porém, quando as classificações aqui apresentadas são

interpretadas segundo Churchman (1972), pode-se fazer diferenciações para *HR Analytics* e *Workforce Analytics*, conforme apresentado na Quadro 2.

Quadro 2 – Comparação das definições propostas de *HR Analytics* e *Workforce Analytics* seguindo a teoria de sistemas de Churchman (1972)

Elemento	<i>HR Analytics</i>	<i>Workforce Analytics</i>
Ambiente	A gestão estratégica de recursos das organizações, as demandas originadas pela competitividade dos mercados de negócios e de capital humano.	
Sistema	Gestão da cultura organizacional.	Gestão de recursos humanos aos negócios e processos.
Objetivo	A produção eficiente dos subsistemas de RH: criação de políticas de GRH direcionadoras de uma cultura de gestão comum a todos os negócios e funções corporativas.	A otimização da eficácia do Capital Humano a partir das políticas de RH e das restrições e idiossincrasias de cada negócio ou função organizacional.
↳ Recursos	<ul style="list-style-type: none"> • Ferramental analítico (técnicas de <i>analytics</i>, indicadores, data mining etc), • Sistemas de informação de RH • Conhecimentos de <i>analytics</i>, • Conhecimento das arquiteturas de capital humano, • Conhecimento dos processos de subsistemas de RH. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ferramental analítico (técnicas de <i>analytics</i>, indicadores, data mining etc), • Sistemas de informação de RH, • Conhecimentos de <i>analytics</i>, • Conhecimento das arquiteturas de capital humano, • Conhecimento das políticas de RH, • Conhecimento das políticas de gestão dos líderes de linha.
↳ Componentes	<ul style="list-style-type: none"> • Alinhamento entre TI e RH, • Alinhamento entre profissionais de <i>analytics</i> e profissionais de RH, • Governança dos dados de RH, • Governança das definições e premissas da cultura corporativa, • Capacidade de tradução da cultura corporativa em elementos objetivos, • Equipes especialistas de subsistemas de RH e de <i>analytics</i> de RH. 	<ul style="list-style-type: none"> • Alinhamento entre RH e os negócios e outras funções corporativas, • Governança das definições e premissas de resultados de Capital Humano para os negócios e processos corporativos, • Capacidade de ajuste das políticas de GRH às idiossincrasias da gestão de linha, • Equipes de HRBPs e de <i>analytics</i> de RH e de negócios.
↳ Administração	<ul style="list-style-type: none"> • Alta gestão da organização • Alta gestão da função de RH • Gestores dos subsistemas de RH 	<ul style="list-style-type: none"> • Gestores dos Negócios e demais funções organizacionais • Lideranças de HRBPs (ou papéis equivalentes)

Fonte: produzido pelo autor

Tomadas as definições de *HR Analytics* e *Workforce Analytics* pesquisadas e comparadas com a definição de “Sistema” por Lunsford (2019), é possível afirmar que ambas as

definições são equivalentes. Uma análise mais detalhada, porém, pode apontar diferenças relevantes para a prática dessas atividades.

Os agrupamentos da busca desta pesquisa apontam que o *Workforce Analytics* parece uma atividade ainda em vias de ser reconhecida por pesquisadores e praticantes como complementar ao *HR Analytics*, pois está mais conectada à GRH junto aos negócios do que o *HR Analytics*, que parece mais focalizada nos processos e eficiência de RH, o que configura finalidades e, portanto, administrações diferentes.

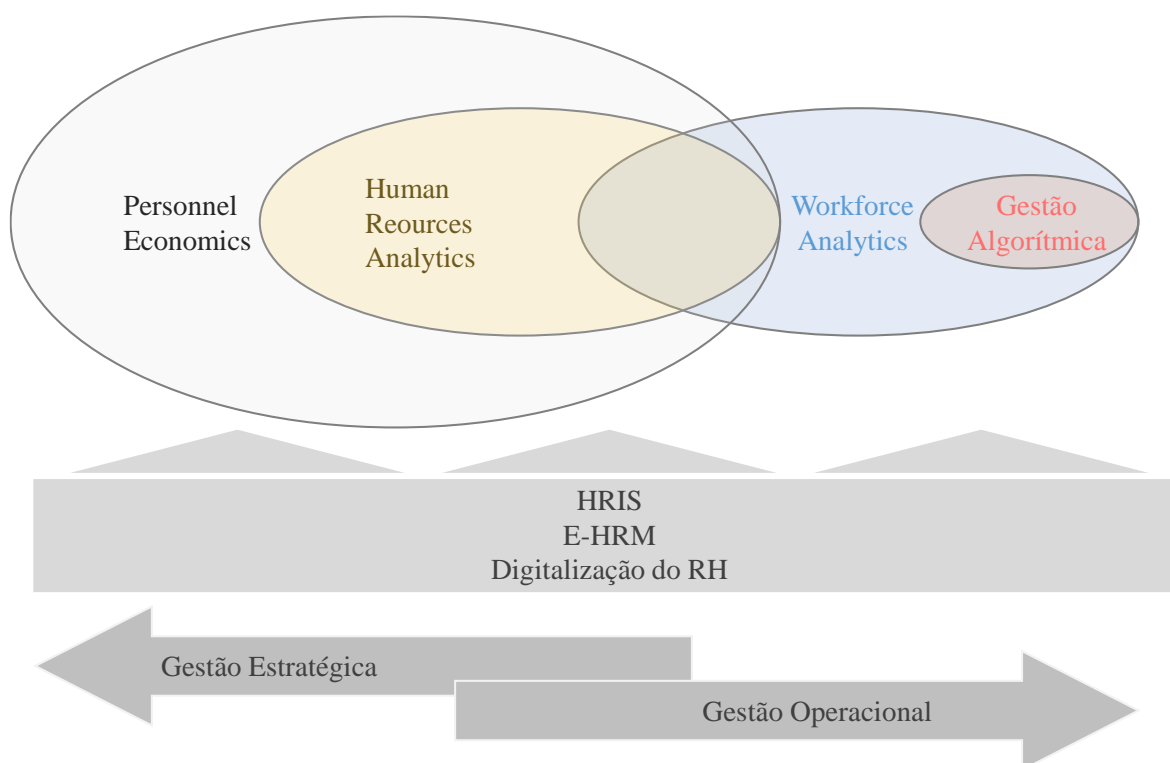
4.2. Comparativo com atividades correlatas

A literatura levantada tangencia outros termos que podem apontar influência de outras áreas de estudo para uma evolução no entendimento de *analytics* no contexto de RH.

“*Personnel Economics*”, “Gestão algorítmica” (bastante ligada à *Gig Economy*) estão definidas neste trabalho. Termos como e-HRM (*electronic Human Resources Management*), HRIS (Sistemas de Informação de RH), bem como os temas “Futuro do Trabalho” e “Transformação Digital em RH” ou “Digitalização do RH” estão presentes nas referências levantadas, mas não foram aqui abordadas pois parecem mais ligadas às questões da TI de suporte às atividades de *HR Analytics* e *Workforce Analytics* do que intimamente ligadas às duas definições.

É interessante, contudo, um exame mais atento dessas atividades para que se compreenda sua articulação com cada uma das definições aqui sugeridas. De uma forma geral, contudo, parece possível, a partir das definições para *HR Analytics*, *Workforce Analytics*, *Personnel Economics* e Gestão Algorítmica, sugerir uma interrelação visual entre esses conceitos, a ser melhor aprofundada, conforme diagrama na Figura 3.

Figura 3 – Sugestão de interrelação entre *HR Analytics*, *Workforce Analytics*, *Personnel Economics* e Gestão Algorítmica



Fonte: produzido pelo autor

Personnel Economics, conforme Lazear (1999), lastreia-se nos princípios da economia do trabalho e analisa como as políticas corporativas impactam as relações trabalhistas, dando margem (conforme Rasmussen & Ulrich, 2015) para o encaixe de *HR Analytics* (conforme definido neste trabalho) em seu contexto.

HR Analytics, por sua vez, apresenta as conexões com *Workforce Analytics* já mencionadas, mas esta última atividade pode evoluir em contexto próprio também e há espaço para a sugestão de parte dessas atividades serem encaixáveis no contexto de *Personnel Economics*, dadas as questões de oferta e demanda de trabalho (Johnson & Stafford, 1999; Galen, 2018) associadas a contextos específicos de negócios e outras funções organizacionais.

A Gestão Algorítmica, *reduzida a seus elementos de análise de trabalho para a tomada de decisão*, parece, por essa simplificação, totalmente encaixável na definição de *Workforce Analytics*. Há elementos desse formato de gestão que se encontram fora do escopo desta análise, como o entendimento das relações de trabalho, elementos regulatórios e legislação trabalhista que elevam a discussão para o contexto da *Gig Economy*.

5. Considerações finais

Um achado relevante desta pesquisa é a diferenciação dos termos ora em uso na literatura. Dada a proliferação de termos para designar o uso de *analytics* no contexto de RH, foram aplicadas classificações dos estudos levantados sob características de interesse para

identificar se, de fato, os termos usados pela literatura são apenas sinônimos ou há diferenças que merecem destaque.

Do ponto de vista de descrição teórica, *HR Analytics* e *Workforce Analytics* parecem similares, mas, observada suas caracterizações, os termos parecem apontar para impactos práticos com diferenças relevantes do ponto de vista gerencial. Vale a nota de que a escolha de termos seguiu a frequência de ocorrência da nomenclatura mais relacionada ao conjunto de características notada.

Observando as definições e a análise sob o ponto de vista da análise sistêmica de Churchman (1972), *HR Analytics* e *Workforce Analytics* parecem se inserir em um mesmo Ambiente e usam, em grande parte, Recursos e Componentes similares. Por outro lado, parecem ter Objetivos distintos e também serem Administrados por agentes diferentes.

Conforme já anotado anteriormente por Bassi (2011) e Pfau e Cohen (2003), é possível que, em organizações sem recursos dedicados ou de menor porte, essas atividades sejam executadas de forma indistinta em uma mesma estrutura organizacional, o que pode conduzir a definições e tratamento indistintos de *HR Analytics* e *Workforce Analytics* por praticantes e pela academia.

Os efeitos práticos de definições diferentes têm potencial de ir além de um estudo taxonômico da atividade de *analytics* na função de RH. Atividades com objetivos diferentes (mesmo que compartilhem os mesmos recursos e componentes) podem demandar preocupações de líderes e equipes de efeito prático diverso e que, por isso, merecem serem segregadas mais claramente. Dada essa perspectiva, além de um aprofundamento da análise teórica, parece válido sugerir um aprofundamento prático, por meio de estudos de caso ou *surveys*, de forma a capturar se (i) as diferentes nuances descritas neste estudo se confirmam e (ii) quais fatores são críticos para sensibilização do planejamento, execução e articulação de ambas as atividades.

Essas definições podem, tão somente, ser fruto de subdivisões de um mesmo processo de uso de *analytics* em RH. A existência de trabalhos como o de Kraut (1975) mostra que abordagens analíticas não são uma completa novidade no panorama acadêmico de GRH.

Boulding (1956) diz que a visão sistêmica é a 1ª que surge quando se aborda um novo tema e que isso acontece em dois momentos: primeiro, observa-se o universo empírico e se posicionam fenômenos gerais. Em um segundo momento, a abordagem se volta para o arranjo empírico em uma hierarquia de complexidade de organização das partes do fenômeno visando uma abstração mais generalista.

O histórico levantado de abordagens para o *HR Analytics* parece confirmar essa narrativa. Tomando a literatura que se vale estritamente desse termo no título dos trabalhos, em seus primeiros momentos os focos dos estudos recaíram sobre aplicações de *Business Intelligence* ou *analytics* em subsistemas específicos de RH, o que parece ser muito similar à descrição do “primeiro momento” de Boulding (1956). Apenas mais recentemente o “segundo momento” parece estar surgindo e de forma acelerada: trabalhos que começam apresentando apontamentos e lacunas a serem estudadas para a estruturação e, depois, trabalhos que visam ordenar uma abordagem de implantação ou condução da atividade de *HR Analytics* nas organizações.

No entanto, é interessante buscar mais referências de bibliometrias voltadas ao tema de *analytics* em RH para comparações com os achados apresentados neste estudo para uma verificação dessas hipóteses.

Nesse ponto, vale também notar que, conforme Churchman (1972), o pensamento sistêmico também parece ser útil para explicar (ou, pelo menos ser usado como pano de fundo para) o notável aumento de trabalhos que tratam de mais de um tema de HRA simultaneamente (com foco prático) e também para os *frameworks* que oferecem uma visão multifacetada da atividade (artigo da roda de *analytics*; Davenport e Harris, 2010). Em RH, especialmente, a questão da “caixa preta” (Martin-Alcazar et alii, 2005; Legge, 1995) do funcionamento da função organizacional parece se encaixar bem nesse panorama.

Por fim, Bourdieu (1976) menciona “luta” entre os campos científicos pela hegemonia de argumentos, de forma a englobar campos rivais ou vizinhos. Da análise realizada neste trabalho, pode-se dizer que não parece haver um campo novo de estudo, mas a interseção especializada de dois campos de estudo (GRH e *Business Intelligence*): ora com foco em *analytics* e se considerando as particularidades do comportamento humano com interesse em sua gestão nas organizações, ora considerando as possibilidades abertas pela TI para alavancagem de eficiência ou eficácia nos processos de gestão de capital humano.

Cabem algumas recomendações acerca de possíveis desdobramentos da presente pesquisa.

No tocante ao porte das empresas que adotam atividades de *analytics* no contexto de RH, conforme já anotado anteriormente por Bassi (2011) e Pfau e Cohen (2003), parecem recomendáveis estudos de caso ou *surveys* focalizadas na forma como essas atividades são desenvolvidas e gerenciadas em empresas de portes variados. Dessa forma, pode-se aprofundar o entendimento sobre as situações em que as definições aqui propostas podem ser úteis unificada ou separadamente, bem como as relações com *Personnel Economics* e Gestão por Algorítmica.

Ainda relacionado a essa recomendação, seguindo o *framework* proposto por Hevner e March (2003), realizar pesquisa de campo para quantificação e identificação, sob a realidade brasileira, das empresas que aplicam *analytics* em seus RH, mas, independentemente da nomenclatura que dão a essa atividade, verificar seus “encaixes” nas definições de *HR Analytics*, *analytics* de suporte à *Gig Economy* ou *Personnel Economics* (verificando, inclusive, a proposta consolidada na Figura 3 e questões relacionadas à “dupla potencialidade” da TI).

Analisar os estágios de evolução dos *frameworks* e outras propostas sobre como o *HR Analytics* é aplicado sob o ponto de vista dos níveis de discurso teórico de Boulding (1956) também pode ajudar a identificar o real estágio de evolução do *HR Analytics* enquanto sistema particular ou componente de um sistema maior (a GRH, por exemplo).

Para isso, vale um particionamento geográfico dos trabalhos, haja vista a observação de Huselid (2018) sobre diferenças de significados entre termos nos EUA, Europa e Ásia (“*Talent*”, por exemplo). As propostas de *frameworks* podem, assim, ser melhor comparadas por meio de termos homogeneizados em pesquisa específica.

É relevante, também, a partir dos trabalhos levantados no levantamento bibliométrico (e de ampliações dessas buscas), o colégio invisível para o tema *HR Analytics* seja apurado, analisando-se bibliometricamente os trabalhos produzidos por esses autores, de forma a levantar novos dados sobre direções de pesquisa apontados em cada agrupamento de autores e, se possível, verificar a aderência às considerações realizadas neste estudo.

A reprodução deste estudo (acompanhado do aprofundamento do colégio invisível) sob a realidade brasileira é outra linha de pesquisa que parece relevante, para a verificação do panorama brasileiro e comparação com as questões colocadas pelas pesquisas levantadas.

No tocante aos trabalhos que apresentam *frameworks*, esta análise não se aprofundou em seu conteúdo, mas, pela leitura dos resumos e de uma parcela dos conteúdos, diversos deles parecem apresentar “passos” básicos de funcionamento de *analytics* em RH ou oferecem visões sobre barreiras e impulsionadores. Um estudo que consolide os pontos levantados por esses pesquisadores, bem como eventuais fatores críticos de sucesso relacionados à atividade.

Parece interessante também uma investigação dos trabalhos levantados sob três pontos de vista adicionais: (i) segregando-se os trabalhos publicados em periódicos acadêmicos, (ii) em congressos e (iii) em periódicos profissionais. A produção em congressos, especificamente, pode oferecer um vislumbre sobre pontos de vista em teste por pesquisadores e pode ser contraposta a outras visões acadêmicas e profissionais. A adição das fontes secundárias da base Scopus e de outras bases de dados (como a Web of Science) podem ser relevantes para essa investigação.

Por fim, seguindo uma das recomendações de O'Donnell e David (2000), dada a quantidade de trabalhos voltados a Sistemas de Informação, o que indica ainda a carência por conhecimento prescritivo, (conforme citado por Angrave et alii, 2016 e também se pode verificar nos trabalhos de Gelbard et alii, 2018; Martin-Rios et alii, 2017; Papoutsoglou et alii, 2017; King, 2016; Fecheyr-Lippens et alii, 2015; Wei et alii, 2015), pode ser interessante uma pesquisa de campo capaz de responder se escolhas realizadas na adoção de Sistemas de Informação específicos levam a diferentes abordagens para a gestão de *HR Analytics* ou também se levam a diferentes formas de GRH intermediadas por *analytics* (o que se enquadraria no caso da *Gig Economy*).

6. Referências Bibliográficas

- Abbott, K. (2014). Why labour economics is inadequate for theorizing industrial relations. *Journal of Interdisciplinary Economics*, 26(1-2), 61-90.
- Andersen, M. K. (2017). Human capital analytics: the winding road. *Journal of Organizational Effectiveness: People and Performance*.
- Angrave, D., Charlwood, A., Kirkpatrick, I., Lawrence, M., & Stuart, M. (2016). HR and *analytics*: why HR is set to fail the *Big Data* challenge. *Human Resource Management Journal*, 26(1), 1-11.
- Aral, S., Brynjolfsson, E., & Van Alstyne, M. (2012). Information, technology, and information worker productivity. *Information Systems Research*, 23(3-part-2), 849-867.
- Aral, S., Brynjolfsson, E., & Wu, L. (2012). Three-way complementarities: Performance pay, human resource *analytics*, and information technology. *Management Science*, 58(5), 913-931.
- Bassi, L. (2011). Raging debates in *HR Analytics*. *People and Strategy*, 34(2), 14.
- Beatty, R. W., Huselid, M. A., & Schneier, C. E. (2003). New HR Metrics:: Scoring on the Business Scorecard. *Organizational Dynamics*, 32(2), 107-121.
- Becker, B. E., Huselid, M. A., Huselid, M. A., & Ulrich, D. (2001). *The HR scorecard: Linking people, strategy, and performance*. Harvard Business Press.
- Boudreau, J., & Cascio, W. (2017). *Human Capital Analytics: why are we not there?*. *Journal of Organizational Effectiveness: People and Performance*.

- Boulding, K. E. (1956). General systems theory—the skeleton of science. *Management science*, 2(3), 197-208.
- Bourdieu, P. (1976). Le champ scientifique. *Actes de la recherche en sciences sociales*, 2(2), 88-104.
- Brynjolfsson, E., & Mitchell, T. (2017). What can machine learning do? Workforce implications. *Science*, 358(6370), 1530-1534.
- Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2015). Will humans go the way of horses. *Foreign Aff.*, 94, 8.
- Cascio, W., & Boudreau, J. (2010). *Investing in people: Financial impact of human resource initiatives*. Ft Press.
- Chahtalkhi, N. (2016). What Challenges does HR face when implementing *HR Analytics* and What actions have been taken to solve these challenges (Doctoral dissertation, Thesis).
- Cheng, M. M., & Hackett, R. D. (2019). A critical review of algorithms in HRM: Definition, theory, and practice. *Human Resource Management Review*, 100698.
- Churchman, C. (1972). *Introdução à teoria dos sistemas*. 2^a. Ed., Petrópolis, Vozes.
- Davenport, T. H., Harris, J., & Shapiro, J. (2010). Competing on *Talent Analytics*. *Harvard business review*, 88(10), 52-58.
- Denis, G., Kumar, D. T. K., Sasipriya, D. S., & Karthikeyan, M. (2020). LinkedIn *Talent Insights* for Social Hiring in Hr Recruitment Using Data Mining Techniques Using Social, Mobility, *Analytics*, Cloud (SMAC) Architecture. *International Journal of Advanced Research in Engineering and Technology (IJARET)*, 11(1), 80-89.
- Duggan, J., Sherman, U., Carbery, R., & McDonnell, A. (2020). Algorithmic management and app-work in the Gig Economy: A research agenda for employment relations and HRM. *Human Resource Management Journal*, 30(1), 114-132.
- Dulebohn, J. H., & Johnson, R. D. (2013). Human resource metrics and decision support: A classification framework. *Human Resource Management Review*, 23(1), 71-83.
- Fecheyr-Lippens, B., Schaninger, B., & Tanner, K. (2015). Power to the new *People Analytics*. *McKinsey Quarterly*, 51(1), 61-63.
- Frank, M. R., Autor, D., Bessen, J. E., Brynjolfsson, E., Cebrian, M., Deming, D. J., ... & Rahwan, I. (2019). Toward understanding the impact of artificial intelligence on labor. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 116(14), 6531-6539.
- Friedman, G. (2014). Workers without employers: shadow corporations and the rise of the gig economy. *Review of Keynesian Economics*, 2(2), 171-188.
- Gallen, T. S. (2018). Is the labor wedge due to rigid wages? Evidence from the self-employed. *Journal of Macroeconomics*, 55, 184-198.
- Gandini, A. (2019). Labour process theory and the gig economy. *Human Relations*, 72(6), 1039-1056.
- Garcia-Arroyo, J., & Osca, A. (2019). *Big Data* contributions to human resource management: a systematic review. *The International Journal of Human Resource Management*, 1-26.

- Gaur, B., Shukla, V. K., & Verma, A. (2019, April). Strengthening *People Analytics* through wearable IOT device for real-time data collection. In 2019 international conference on automation, computational and technology management (ICACTM) (pp. 555-560). IEEE.
- Gelbard, R., Ramon-Gonen, R., Carmeli, A., Bittmann, R. M., & Talyansky, R. (2018). Sentiment analysis in organizational work: Towards an ontology of *People Analytics*. *Expert Systems*, 35(5), e12289.
- Hamilton, R. H., & Sodeman, W. A. (2020). The questions we ask: Opportunities and challenges for using *Big Data analytics* to strategically manage *Human Capital* resources. *Business Horizons*, 63(1), 85-95.
- Hasija, S., Padmanabhan, V. P., & Rampal, P. (2020). Will the pandemic push knowledge work into the gig economy. *Harvard Business Review Digital Articles*, June, 1, 2-8.
- Hevner, A. R., & March, S. T. (2003). The information systems research cycle. *Computer*, 36(11), 111-113.
- Huselid, M. A. (2018). The science and practice of *Workforce Analytics*: Introduction to the HRM special issue. *Human Resource Management*, 57(3), 679-684.
- Jantan, H., Hamdan, A. R., & Othman, Z. A. (2009). Knowledge discovery techniques for Talent forecasting in human resource application. *World Academy of Science, Engineering and Technology*, 50, 775-783.
- Jantan, H., Hamdan, A. R., & Othman, Z. A. (2011). Towards applying data mining techniques for Talent management. In *International Conference on Computer Engineering and Applications, IPCSIT (Vol. 2, p. 2011)*.
- Jensen-Eriksen, K. (2016). The role of *HR Analytics* in creating data-driven HRM: Textual network analysis of online blogs of HR professionals.
- Johnson, G., & Stafford, F. (1999). The labor market implications of international trade. *Handbook of labor economics*, 3, 2215-2288.
- Kaplan, B., & Duchon, D. (1988). Combining qualitative and quantitative methods in information systems research: a case study. *MIS quarterly*, 571-586.
- Karwehl, L. J., & Kauffeld, S. (2021). Traditional and new ways in competence management: Application of HR analytics in competence management. *Gruppe. Interaktion. Organisation. Zeitschrift für Angewandte Organisationspsychologie (GIO)*, 52(1), 7-24.
- Khan, S. A., & Tang, J. (2016). The paradox of human resource *analytics*: being mindful of employees. *Journal of General Management*, 42(2), 57-66.
- King, K. G. (2016). Data *analytics* in human resources: A case study and critical review. *Human Resource Development Review*, 15(4), 487-495.
- Kraut, A. I. (1975). Predicting turnover of employees from measured job attitudes. *Organizational behavior and human performance*, 13(2), 233-243.
- Lazear, E. P. (1999). *Personnel Economics*: Past lessons and future directions presidential address to the society of labor economists, San Francisco, May 1, 1998. *Journal of Labor Economics*, 17(2), 199-236.
- Legge, K. (1995). What is human resource management?. In *Human resource management* (pp. 62-95). Palgrave, London.

- Lengnick-Hall, M. L., Lengnick-Hall, C. A., Andrade, L. S., & Drake, B. (2009). Strategic human resource management: The evolution of the field. *Human resource management review*, 19(2), 64-85.
- Leonardi, P., & Contractor, N. (2018). Better *People Analytics*. *Harvard Business Review*, 96(6), 70-81.
- Levenson, A., & Fink, A. (2017). *Human Capital Analytics*: too much data and analysis, not enough models and business insights. *Journal of Organizational Effectiveness: People and Performance*.
- Lim, S., Saldanha, T., Malladi, S., & Melville, N. P. (2009). Theories used in information systems research: identifying theory networks in leading IS journals. *ICIS 2009 Proceedings*, 91.
- Lunsford, D. L. (2019). An Output Model for Human Resource Development *Analytics*. *Performance Improvement Quarterly*, 32(1), 13-35.
- Lydgate, X. K. M. (2018). *Human Resource Analytics*: Implications for Strategy Realization and Organizational Performance.
- Lyytinen, K. (1987). Different perspectives on information systems: problems and solutions. *ACM Computing Surveys (CSUR)*, 19(1), 5-46.
- Manokha, I. (2020). The Implications of Digital Employee Monitoring and *People Analytics* for Power Relations in the Workplace. *Surveillance & Society*, 18(4), 540-554.
- Marler, J. H., & Boudreau, J. W. (2017). An evidence-based review of *HR Analytics*. *The International Journal of Human Resource Management*, 28(1), 3-26.
- Martin-Alcazar, F., Romero-Fernandez, P. M., & Sánchez-Gardey, G. (2005). Strategic human resource management: integrating the universalistic, contingent, configurational and contextual perspectives. *The International Journal of Human Resource Management*, 16(5), 633-659.
- Martin-Rios, C., Pougnet, S., & Nogareda, A. M. (2017). Teaching HRM in contemporary hospitality management: a case study drawing on *HR Analytics* and *Big Data* analysis. *Journal of teaching in travel & tourism*, 17(1), 34-54.
- Minbaeva, D. (2017). *Human Capital Analytics*: why aren't we there? Introduction to the special issue. *Journal of Organizational Effectiveness: People and Performance*.
- Mintzberg, H. A., & Ahlstrand, B. (1998). B. & Lampel, J.(1998). *Strategy safari*.
- Mishra, S. N., Lama, D. R., & Pal, Y. (2016). Human Resource Predictive *Analytics* (HRPA) for HR management in organizations. *International Journal of Scientific & Technology Research*, 5(5), 33-35.
- Mitchell, T., & Brynjolfsson, E. (2017). Track how technology is transforming work. *Nature*, 544(7650), 290-292.
- O'Donnell, E., & David, J. S. (2000). How information systems influence user decisions: a research framework and literature review. *International Journal of Accounting Information Systems*, 1(3), 178-203.
- Oentaryo, R. J., Lim, E. P., Ashok, X. J. S., Prasetyo, P. K., Ong, K. H., & Lau, Z. Q. (2018). *Talent flow analytics* in online professional network. *Data Science and Engineering*, 3(3), 199-220.

- Österle, H., Becker, J., Frank, U., Hess, T., Karagiannis, D., Krcmar, H., ... & Sinz, E. J. (2011). Memorandum on design-oriented information systems research. *European Journal of Information Systems*, 20(1), 7-10.
- Pape, T. (2016). Prioritising data items for business *analytics*: Framework and application to human resources. *European Journal of Operational Research*, 252(2), 687-698.
- Papoutsoglou, M., Mittas, N., & Angelis, L. (2017, August). Mining *People Analytics* from stackoverflow job advertisements. In 2017 43rd Euromicro Conference on Software Engineering and Advanced Applications (SEAA) (pp. 108-115). IEEE.
- Pfau, B. N., & Cohen, S. A. (2003). Aligning *Human Capital* practices and employee behavior with shareholder value. *Consulting Psychology Journal: Practice and Research*, 55(3), 169.
- Pillai, R., & Sivathanu, B. (2020). Adoption of artificial intelligence (AI) for *Talent* acquisition in IT/ITeS organizations. *Benchmarking: An International Journal*.
- Rasmussen, T., & Ulrich, D. (2015). Learning from practice: how *HR Analytics* avoids being a management fad. *Organizational Dynamics*, 44(3), 236-242.
- Schalk, R., Timmerman, V., & Van den Heuvel, S. (2013). How strategic considerations influence decision making on e-HRM applications. *Human Resource Management Review*, 23(1), 84-92.
- Schwartz, H., & Davis, S. M. (1981). Matching corporate culture and business strategy. *Organizational dynamics*, 10(1), 30-48.
- Taylor, M., Marsh, G., Nicol, D., & Broadbent, P. (2017). Good work: The Taylor review of modern working practices.
- Vaidya, A., Munde, V., & Shirwaikar, S. (2020). *Analytics* on *Talent* search examination data. *International Journal of Business Intelligence and Data Mining*, 16(1), 20-32.
- Walton, R. E. (1989). *Up and running: Integrating information technology and the organization*. Harvard Business School Press.
- Wei, D., Varshney, K. R., & Wagman, M. (2015, June). Optigrow: *People Analytics* for job transfers. In 2015 IEEE International Congress on *Big Data* (pp. 535-542). IEEE.
- Wiener, N. (1948). *Cybernetics*-Scientific American.
- Witte, L. (2016). *We have HR Analytics! So what?: an exploratory study into the impact of HR Analytics on strategic HRM* (Master's thesis, University of Twente).
- Yasodha, S., & Prakash, P. S. (2012, March). Data mining classification technique for *Talent* management using svm. In 2012 International Conference on Computing, Electronics and Electrical Technologies (ICCEET) (pp. 959-963). IEEE.