



INSTITUTO FEDERAL
Goiás

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
SISTEMA INTEGRADO DE BIBLIOTECAS

**TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAÇÃO
NO REPOSITÓRIO DIGITAL DO IFG - ReDi IFG**

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610/98, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, a disponibilizar gratuitamente o documento no Repositório Digital (ReDi IFG), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, em formato digital para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IFG.

Identificação da Produção Técnico-Científica

- | | |
|--|---|
| ☐ Tese | ☐ Artigo Científico |
| ☐ Dissertação | ☐ Capítulo de Livro |
| ☒ Monografia – Especialização | ☐ Livro |
| ☐ TCC - Graduação | ☐ Trabalho Apresentado em Evento |
| ☐ Produto Técnico e Educacional - Tipo: _____ | |

Nome Completo do Autor: Giuliana Thaíse Araújo da Silva

Matrícula: 20201160070295

Título do Trabalho: Educação, trabalho, saúde e suas relações com o desenvolvimento humano

Autorização - Marque uma das opções

1. (X) Autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG (acesso aberto);
2. () Autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG somente após a data ____/____/____ (Embargo);
3. () Não autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG (acesso restrito).

Ao indicar a opção **2 ou 3**, marque a justificativa:

- () O documento está sujeito a registro de patente.
() O documento pode vir a ser publicado como livro, capítulo de livro ou artigo.
() Outra justificativa: _____

DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O/A referido/a autor/a declara que:

- i. o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
- ii. obteve autorização de quaisquer materiais inclusos no documento do qual não detém os direitos de autor/a, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
- iii. cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás.

Denador Canedo 27/10/22
Local Data

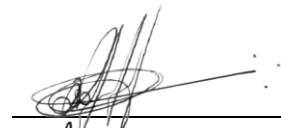
Giuliana Thaíse Araújo da Silva
Assinatura do Autor e/ou Detentor dos Direitos Autorais

ATA DA SESSÃO DE DEFESA DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Aos oito dias do mês de junho do ano de 2022, às dezoito horas, reuniram-se os componentes da Banca Examinadora: **Prof. Wesley Pacheco Calixto, Prof. Dr. Márcio Rodrigues da Cunha Reis, Profª. M.Sc. Brunna Carolinne Rocha Silva, Prof. Dr. Wanderson Rainer Hilário de Araújo e Profª. Drª. Viviane Margarida Gomes** sob a presidência do primeiro, realizada no Instituto Federal de Goiás, para procederem à avaliação da defesa do Trabalho de Conclusão de Curso, com título: **Educação, trabalho, saúde e suas relações com o desenvolvimento humano**, da discente do Curso de Especialização em Docência na Educação Profissional, Técnica e Tecnológica - Curso Lato Sensu **Giuliana Thaíse Araújo da Silva**, matrícula nº: 20201160070295. Após a arguição dos membros da banca, chegou-se à conclusão que o trabalho está **APROVADO**, com nota 8,5 considerando-se finalizado este requisito para fins de obtenção do título de especialista pelo Instituto Federal de Goiás (IFG).

Prof. Wesley Pacheco Calixto, Dr.

Orientador/Presidente



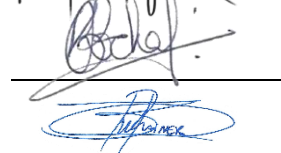
Prof. Dr. Márcio Rodrigues da Cunha Reis

Coorientador/IFG



Prof. M.Sc. Brunna Carolinne Rocha Silva

Coorientadora/IFG



Prof. Dr. Wanderson Rainer Hilário de Araújo

Membro Externo/PUCGoiás



Profª. Drª. Viviane Margarida Gomes

Membro Externo/IFG-Reitoria



Educação, trabalho, saúde e suas relações com o desenvolvimento humano*

Giuliana Thaíse Araújo da Silva¹, Odete Mary Ferreira de Araújo², Brunna Carolinne Rocha Silva³,
Márcio Rodrigues da Cunha Reis³ e Wesley Pacheco Calixto⁴

Resumo—A proposta deste trabalho é realizar análise dos índices e indicadores na relação das dimensões educação, trabalho e saúde no desenvolvimento humano e no produto interno bruto. A metodologia é concentrada em pesquisa bibliográfica e documental com coleta de dados em plataformas governamentais. Adota-se o método quantitativo para seleção dos atributos, definição da amostra, aquisição e tratamento dos dados e apresentação dos resultados e utiliza-se a abordagem qualitativa para relacionar a análise de conteúdo obtida com a literatura. Os resultados apresentam que é necessário utilizar de forma efetiva as dimensões educação, trabalho e saúde, buscando nortear a construção de políticas públicas em favor da população. O estudo apresenta que, quando comparado com outras nações, o Brasil necessita direcionar os recursos públicos financeiros para setores estratégicos da área educacional, trabalhista e da saúde.

Palavras-chave - Índices, Indicadores, Educação, Trabalho, Saúde, Desenvolvimento socioeconômico.

1 Introdução

O desenvolvimento humano pode ser compreendido como a capacidade e a oportunidade que os indivíduos possuem de fazer, morar, viver, estudar, trabalhar e ser aquilo que desejam, a ponto de ser possível a interação social, ambiental e física com o mundo ao seu redor [1]. Desta forma, é importante refletir sobre o desenvolvimento humano para categorizar os fenômenos positivos ou negativos que influenciam os processos que o impulsionam [2]. A sociedade convive em constante processo de desenvolvimento com a interface educação, trabalho e saúde. A educação é um dos pilares fundamentais para a formação ao longo da vida, essencial para o progresso humano [3]. Vasconcelos [4] afirma que sem educação, o homem não consegue almejar seu verdadeiro potencial. Além disto, a escola e o meio que o envolve são peças principais para o caminho do aprendizado [5].

Na perspectiva ontológica, o homem conquista seus ideais pelo trabalho. Marx [3] descreve que, inicialmente, o trabalho é a atuação da natureza e do sujeito. Quando o indivíduo com suas ações participa do processo de modificação da natureza de acordo com as necessidades de transformá-la, em conjunto, altera a natureza que pertence. O trabalho é qualquer função remunerada que produza, sirva, ensine ou realize algo, de acordo com a aplicação das forças produtivas [4]. Ele amplia a vivência social empírica e auxilia no processo de realização pessoal.

Segundo o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), o desenvolvimento humano perpassa

por escolhas individuais não somente em relação as ações do trabalho e educação, mas também para saúde. Assim, pode-se aproveitar as habilidades da educação e do trabalho nas atividades de lazer, em família e em cidadania. Portanto, é preciso ir além da economia para influenciar na qualidade de vida com características políticas, sociais e culturais de maneira que exista equilíbrio na formação humana [6]. A Organização Mundial da Saúde (OMS) define saúde como estado de completo bem-estar físico, mental e social e não apenas a ausência de doença [7, 8]. O conhecimento e as informações obtidos por cada indivíduo sobre saúde e doença é diferente, visto que nem sempre os indivíduos fazem prevenção e cuidados adequados [9]. Cada vez mais a demanda por adequação e manutenção ao estilo de vida são impostos por organizações do trabalho.

Maria Alcina Monteiro [10] aponta que, ao analisar a decisão conceitual da OMS, a saúde necessita ser inicialmente compreendida como processo social, ao ponto de não somente ser entendida como doença, algo biológico, clínico. Ela deve ser definida a partir de seu momento histórico-social, o qual será considerado normal ou patológico certa condição dentro da sociedade. Marina Peduzzi [11] realiza análise e indica que a articulação entre trabalho e educação ocorrem, dentro do Brasil, na reconstrução do Sistema Único de Saúde (SUS) por meio da Saúde Coletiva, a qual passa pelas áreas biomédica e das ciências sociais para alcançar melhores planos de atuações para cada comunidade.

Do ponto de vista teórico, vários pesquisadores têm desenvolvido estudos para adquirir novos conhecimentos e demonstrar os parâmetros norteadores atuais e futuros da sociedade quanto ao desenvolvimento humano. Siedenberg [12] descreve diversas questões relacionadas ao desenvolvimento humano através de análises de indicadores socioeconômicos com definições, funções e características que são utilizadas para diagnosticar e fazer previsão e consequentemente, possibilitar decisões a favor da sociedade, uma vez que os recursos devem ser melhores distribuídos para que exista crescimento econômico e social. Os indicadores de desenvolvimento re-

• *Trabalho de conclusão apresentado como requisito parcial para conclusão do Curso de Especialização em Docência na Educação Profissional, Técnica e Tecnológica

¹Discente do curso de Especialização em Docência da Educação Profissional e autor correspondente: giulianatfisio@gmail.com

²Docente da Secretaria Municipal de Educação da Cidade de Santo Antônio de Goiás.

³Docente do Instituto Federal de Goiás, Campus Senador Canedo e coorientador(a).

⁴Docente do Instituto Federal de Goiás e orientador.

presentam a exposição da realidade com função de informar, avaliar, normalizar e decidir ações futuras.

Guimarães e Januzzi [13] fazem análise crítica dos indicadores e as aplicações em política públicas. Reforçam que o tema merece atenção nas pesquisas, por revelar a realidade social da população. Os autores avaliam o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), suas origens, características e limitações com faixa temporal de dez anos e descrevem a contribuição dos indicadores para discutir sobre questões sociais. É observado que de fato o uso dos indicadores fortalece as bases de decisões do país com a legitimidade política e científica, no entanto, existe a necessidade de adequações para abranger mais áreas e proporcionar planejamentos mais específicos.

Lourenço e Romero [14] desenvolvem projeto para quantificar, qualificar e definir os principais indicadores econômicos. Os autores relatam que os indicadores representam variadas tendências e comportamentos da economia do país, para tanto, utilizam agrupamentos de indicadores com seus conceitos, metodologia e finalidades é possível determinar o IDH de forma sumária. Oliveira *et al.* [15] avaliam a correlação entre o Produto Interno Bruto (PIB), IDH e a cesta básica. O estudo abrange o período de 2007 a 2018, com variáveis anuais por meio da teoria de Pearson. Conforme a análise, há forte correlação entre o PIB e a cesta básica. Estas observações ajudam a modelar as políticas públicas, e apresentam que o aumento da produção nem sempre leva a maior distribuição de renda, desenvolvimento social e qualidade de vida da população.

Silva [16] propõe modelo de previsão com base no uso de rede neural artificial fundamentada em séries históricas de diversos países, referentes aos parâmetros de desenvolvimento social (IDH), econômico (PIB), científico (artigos) e tecnológico (patentes). A autora estuda onze atributos para verificar a relação dos índices e indicadores e se a ação mútua das nações repercute nas análises estudadas. Os resultados apresentam que ocorre influência da globalização sobre os países, devido as relações internacionais e que os valores previstos são próximos dos valores reais e o modelo de previsão proposto pode ser utilizado, exceto para o indicador tecnológico de depósito de patentes.

Carvalho, Paes e Leite [17] estudam as concepções voltadas para os aspectos sociais. Levam em consideração as opiniões de docentes sobre trabalho, educação e saúde. Os autores utilizam de entrevista com professores de enfermagem que atuam em Instituição de Ensino Superior (IES) no Estado do Rio de Janeiro. Os resultados apresentam influência das políticas neoliberais na atuação da educação e saúde. São descritos conexões com obrigatoriedade, precarização, satisfação, sofrimento, criatividade e autonomia, ainda são analisadas conexões entre a carência de transformações na interação das nações para efetivar a qualidade de vida.

Neste sentido, cabe afirmar que políticas públicas eficientes são primordiais para o desempenho do conjunto de habitantes de determinada nação. Os altos investimentos na saúde pública transparecem a necessidade de melhor efetivação dos recursos e acompanhamento enfático na distribuição e manutenção da saúde [2]. O estudo das relações entre educação, trabalho e saúde possibilita a averiguação de fatores que podem auxiliar no crescimento da população. Rabello e Passos [18] informam que o desenvolvimento humano envolve

os meios biológicos, genéticos, sociais, culturais, aprendizados, interações com o todo e as práticas realizadas. O conjunto dos fatores é extremamente importante para determinar os resultados. A saúde deve ser a prioridade de todos os governos em todas as épocas e é de fundamental importância para a análise do desenvolvimento humano [2].

As descrições dos índices e indicadores na análise do desenvolvimento humano são apresentadas em variadas literaturas. Assim, justifica-se este trabalho devido poucas ou inexistentes pesquisas que utilizam a relação dos parâmetros de educação, trabalho e saúde baseados nos índices socioeconômicos e influências entre os resultados. Ainda como justificativa deste trabalho, há a elevada dinâmica dos parâmetros em estudo, que se modificam devido as influências econômicas, físicas e ambientais. Desta forma, há a necessidade do constante monitoramento e análises destes parâmetros na tentativa de orientar os valores dos atributos que balizam o desenvolvimento humano.

O argumento vinculado a este trabalho está envolto da reflexão do incremento educacional voltado às condições adequadas de vida, trabalho digno e de melhores condições de saúde para que haja plena harmonia entre o bem-estar social. Direciona-se direitos fundamentais, tal qual o da saúde, profissional e educativo, para formação de cidadãos mais conscientes, críticos, produtivos e autônomos, competentes para contribuir com o desenvolvimento social da nação. Tal condição, entretanto, só surge ao compreender a melhor formação deste trabalhador/indivíduo em amplo conjunto de políticas públicas educacionais que refletem a realidade em que ele se encontra. Sendo assim, há a necessidade de ponderar quais condições do atual sistema impedem e quais permitem a manutenção dos cidadãos íntegros em direitos.

Este trabalho tem o objetivo principal de analisar a relação dos índices/indicadores de **educação, trabalho e saúde** no desenvolvimento humano. Além dos objetivos específicos: i) verificar os índices e indicadores dos países, ii) selecionar países através de métrica específica, iii) mensurar dados socioeconômicos dos países selecionados e iv) apresentar a correlação dos índices/indicadores de educação, trabalho e saúde no desenvolvimento humano.

Os mecanismos para as mudanças que solucionam os problemas entre as três dimensões: **educação, renda e saúde**, normalmente são compromissos do Estado em relação a nação [3]. De modo sistêmico, deve-se estabelecer relações entre estas três dimensões. A originalidade deste trabalho está na apresentação das relações entre os índices/indicadores socioeconômicos, educação, trabalho e saúde devido a constante influência bilateral das nações.

O IDH é um dos objetos utilizados para analisar o desenvolvimento dos processos sociais das nações e por meio dele, é possível mensurar em qual patamar está determinada nação. Na atualidade, a luta contra a infelicidade financeira, psicológica e social é o tema de debate entre autoridades do mundo. Programas sociais, investimentos em construções de escolas, equipamentos, profissionais competentes da educação e saúde parecem não ser suficientes para a promoção da paz e qualidade de vida da população mundial. O estudo conjunto da educação, trabalho e saúde com o IDH, desempenha função estratégica do progresso mundial e é reconhecido na sua relevância para coesão social e econômica de determinada nação, o que indica assim a inovação deste trabalho.

A relevância desta proposta está na contribuição com a compreensão da relação dos índices/indicadores de **educação, trabalho e saúde** no desenvolvimento humano. Os resultados podem identificar avanços científicos e diretrizes para a saúde com orientação para futuras pesquisas e políticas públicas. A aplicabilidade deste trabalho está dentro dos direitos primordiais, como saúde e educação, distribuindo-se em dois planos de ação: a curto prazo, dentro de escolas e em parcerias público-privadas de saúde, para que exista retorno paliativo, porém funcional, para a população; a longo prazo que busca validar o índice como pauta para direcionamento constante dos investimentos públicos em prol das melhores condições de vida dos cidadãos. A aplicabilidade deste trabalho está nos direitos primordiais, como saúde e educação, distribuindo-se em utilização para consultas e leituras dentro de instituições de pesquisas, universidades e escolas, além da junção de dados em estudos que produz direcionamento constante dos investimentos públicos em prol das melhores condições de vida dos cidadãos.

A estrutura deste trabalho está dividida em: na Seção 2 são abordados conceitos relativos a fundamentação teórica, base para o entendimento da metodologia e dos resultados, a Seção 3 descreve a metodologia do trabalho, com os procedimentos realizados. Na Seção 4 são dispostos os resultados obtidos a partir da aplicação da metodologia proposta.

2 Fundamentação Teórica

Nesta seção são abordados conceitos e aplicações dos principais índices/indicadores utilizados para medir e monitorar desenvolvimento socioeconômico dos países, abrange índices/indicadores econômicos e sociais com foco na **educação** com os índice de educação e expectativa de escolaridade, no **trabalho** com os índices de desemprego total e desemprego jovem e na **saúde** com os índices expectativa de vida e taxa de mortalidade infantil.

2.1 Índices e Indicadores

Para monitorar o desenvolvimento humano é necessário compreender os índices de essência econômica, social e educativa [19]. De modo sistêmico, deve-se estabelecer as relações entre informações econômico-financeiras de bens e serviços consumidos com a educação, saúde e trabalho, de forma a conhecer cada país. Índices e indicadores são utilizados no desdobramento do tema e por vezes são confundidos como sinônimos. O dicionário Priberam da Língua Portuguesa define índice como a relação entre valores ou medidas e indicador como o que indica [20]. Assim, índice é dado numérico de tomada de decisão e previsão formado por medidas de indicadores para representar a realidade do sistema econômico, natural ou social. O termo indicador é ferramenta utilizada de forma individual ou em conjunto, para caracterizar informações de análise em determinada realidade observada. É utilizado geralmente no pré-tratamento dos primeiros dados para gerar estimativa ou medição [21]. Em suma, os índices e indicadores demonstram a representação estática como alerta da realidade de determinado sistema.

2.2 Indicador Econômico

Os indicadores econômicos constituem os dados de diferentes situações e fenômenos da economia de determinado país,

estado ou região. São essenciais para entender a atualidade, preparar as previsões a curto prazo e auxiliar em decisões de estratégias públicas e privadas. São classificados em cinco sub-conjuntos: i) agregados monetários, ii) níveis de atividades, iii) preços, iv) setores externos e v) setores públicos [14].

O principal indicador econômico, é o **Produto Interno Bruto (PIB)**, responsável por conceituar a riqueza que é relativa às atividades econômicas do país como um todo. O valor do PIB se refere a tudo que foi produzido naquela nação, seja bens de consumo, serviço direto ou indireto, tudo é contabilizado. Na representação do desenvolvimento humano, quando o PIB de determinado país cresce, reflete que a economia está mais aquecida, com maior atuação no mercado consumidor e condição ampla para receber investimentos. Quando o PIB decresce, significa que em relação ao ano anterior, as condições não foram favoráveis [13].

Com relação à economia, a renda *per capita* busca equilibrar os dados estatísticos advindos do PIB, promove avaliação de riqueza relativa a produção da população, calculada a partir do Produto Nacional Bruto (PNB), o qual se refere ao valor do PIB reduzida a parte que é exportada ao país e somada de sua importação. Entretanto, a renda *per capita* informa apenas a média aritmética, com lacunas sobre as reais condições de distribuição econômica populacional [22].

2.3 Índice Social

Os índices sociais representam os aspectos subjetivos indiretamente mensuráveis, como as condições de **educação, trabalho e saúde** para identificar as demandas de necessidades das nações. Estes índices possuem como característica a análise e o desenvolvimento social, apresentam as informações sobre os problemas potenciais, contribuem com planos e medidas políticas e verificam as estratégias e metas de decisões globais [12].

Estes índices constituem dados e números representativos para caracterizar o desenvolvimento social e podem ser utilizados para os mais diversos propósitos, dos quais se destacam: identificar o estado do desenvolvimento social ou setorial, fornecer informações sobre as necessidades sociais ou as crises potenciais, contribuir no planejamento e nas decisões políticas e avaliar metas e estratégias globais ou departamentais [12].

O mais utilizado índice social é o **Índice de Desenvolvimento Humano (IDH)**, considerado o ponto de partida de aferição do desenvolvimento de determinado país. O IDH é calculado a nível internacional e quando utilizado junto aos indicadores econômicos, pode orientar políticas de desenvolvimento no diagnóstico e monitorização do cenário do país, tanto a nível do setor público, setor privado, como para a sociedade [14].

O IDH é dado estatístico que representa o nível econômico da população de todos os países, levando em conta o cálculo anual a partir de três dimensões dos aspectos do desenvolvimento: i) educação, ii) renda e iii) saúde. Esta aferição é realizada em escala no intervalo [0, 1]. O IDH dos países é dividido por nível de baixo, médio, alto e muito alto de acordo com os valores dos seus respectivos resultados [12, 23]. Silva *et al.* [24] e o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) [6] informam que as dimensões são divididas em categorias frequentemente utilizadas. As categorias podem ser índices ou indicadores e estão distribuídas

dentro das dimensões do IDH e outras dimensões consideradas pelo PNUD.

2.3.1 Dimensão Educação

A educação é analisada nos sistemas escolares, aprendizagem, gastos, preparo dos professores, expectativas de escolaridade e abandonos escolares. O índice educação mensura a média dos anos de escolaridade que são previstos através da escala normalizada para representar as possibilidades de inserção da população na sociedade e atuação da democracia e cidadania [25]. A dimensão educação mede a escolaridade da população e suas relações com a escolaridade e duas categorias desta dimensão são: i) **Índice de Educação (IE)** e ii) **Índice de Expectativa de Escolaridade (IEE)**, que é o tempo médio que os alunos passam na escola.

No Brasil o acesso da população com idade entre sete e quatorze anos na escola atinge 97% [26]. Entretanto, o percentual de alunos com quinze anos ou mais ou que concluem o ensino fundamental na idade adequada é baixo, sendo que em 2019, estima-se 11 milhões de analfabetos, cerca de 6,6% da população e em 2018 o resultado é de 6,8%.

2.3.2 Dimensão Renda

A renda traduz o crescimento econômico em desenvolvimento social [25]. Na dimensão renda são apresentados empregabilidade, relação de emprego com a população, aposentadoria, desemprego, vulnerabilidade e geração de emprego entre jovens com idade escolar. O desemprego é constituído pela relação entre a quantidade de pessoas desempregadas e o número de pessoas ativas na economia. Os desempregados agregam uma das maiores preocupações para a sociedade capitalista, devido aos impactos para o mercado, danos, qualidade de vida e adesão a modernização [14]. Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), no final de 2021, registra-se aproximadamente 13 milhões de desempregados no país, número que apresenta a vulnerabilidade vivenciada pela população e instabilidade financeira [27].

O **Índice de Desemprego Total (IDT)** e o **Índice de Desemprego Jovem (IDJ)** são duas categorias da dimensão renda que determina a pobreza e a impossibilidade de acesso a modernização [28]. Segundo o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), é apresentado crescimento médio de 2,31% ao ano para as pessoas empregadas no Brasil durante o intervalo de 2012 à 2019. Dentro das questões relacionadas ao trabalho, se enquadram as múltiplas necessidades da qualidade de vida e as ações para atender as imposições do mercado. Conhecer a realidade das pessoas e a interface com trabalho, educação e adoecimento, torna-se essencial para contextualizar a produção e a fonte do produto para atendimentos e precisões de amparo legal [17].

2.3.3 Dimensão Saúde

Além do setor econômico e educacional, os resultados desejados na qualidade de vida da sociedade dependem de questões culturais, políticas e sociais que integram o desenvolvimento humano. Além disto, alguns especialistas defendem a inclusão da saúde como peça fundamental para a qualidade de vida das pessoas, não somente na capacidade de viver, como no modo de viver [29]. A dimensão saúde é referente ao bem estar da população, seja quanto à capacidade social, psíquica ou física atingidas, bem como a prevenção ou limitação dos danos

causados a determinado indivíduo. Abrange vida longa, taxa de mortalidade, desnutrição, despesas com saúde, imunização, expectativa de vida e incidência de doenças [25].

Duas categorias dentro da dimensão saúde são: **Indicador de Expectativa de Vida ao Nascer (IEVN)** que apresenta a média de anos em que se espera que a criança viva de acordo com os padrões da população na época do seu nascimento [25] e o **Índice de Mortalidade Infantil (IMI)** que constitui a chance da criança vir a óbito entre o seu nascimento e os cinco anos de idade. Esta análise utiliza como métrica o valor de mil nascidos vivos e os fatores que agregam para esta situação, tais como uso de anticoncepcionais, idade, fertilidade, adesão de imunização, acompanhamento nos serviços de saúde, pré natal, pós natal e acesso à atenção básica de saúde [25].

3 Metodologia

Nesta seção são apresentadas as etapas da metodologia proposta para a construção deste trabalho com base nos dados econômicos e sociais. Estas etapas compreendem: i) definição da amostra, ii) aquisição dos dados, iii) tratamento dos dados e iv) análise dos dados. A metodologia propõe abordagem global para análise de atributos de desenvolvimento social e econômico e considera que os países influenciam uns aos outros. As séries/dados históricos envolvem conjunto de países escolhidos, com proposta de métrica para seleção dos países e forma de aquisição, a fim de integrar diferentes fatores que envolvem o desenvolvimento das nações e efeitos decorrentes da globalização.

3.1 Seleção dos atributos e definição da Amostra

A amostra é definida com intuito de abranger os principais atributos de desenvolvimento das nações, consistindo de atributos consolidados e amplamente difundidos para avaliação e classificação das nações por instituições internacionalmente reconhecidas. A definição da amostra envolve a seleção dos atributos e dos países de forma que o Brasil esteja entre os países escolhidos.

Os atributos são escolhidos com base em sua relevância dentro do contexto de desenvolvimento dos países. Assim, para avaliar o eixo social é escolhido o Índice de Desenvolvimento Humano (**IDH**) e para o eixo econômico, o Produto Interno Bruto (**PIB**). As relações entre educação, trabalho, saúde e as diversas transformações que refletem na qualidade de vida da população são fatores determinantes para a escolha dos demais atributos.

Cada atributo reflete o pilar do desenvolvimento de determinado país, sendo que especificamente neste trabalho, o social é composto por: i) Índice de Educação (**IE**), ii) Índice de Expectativa de Escolaridade (**IEE**), iii) Índice de Desemprego Total (**IDT**), iv) Índice de Desemprego Jovem (**IDJ**), v) Indicador de Expectativa de Vida ao Nascer (**IEVN**) e vi) Índice de Mortalidade Infantil (**IMI**).

3.1.1 Seleção de países

A seleção dos países é realizada com base em dois atributos comumente utilizados para expressar o desenvolvimento de determinado país, o PIB e IDH. Estes atributos possuem ordens de grandeza diferentes, enquanto o IDH é índice e dispõe valores no intervalo [0, 1], o PIB é calculado em dólares

estadunidense e apresenta valores compreendidos na ordem de 10^6 a 10^{12} .

Diante das diferentes ordens de grandezas, recorre-se à técnica de normalização para ajustar os valores de PIB com IDH. Utiliza-se a normalização sigmoide, em que os valores resultantes estão situados em pequenos intervalos, considera-se a média, o desvio padrão e o mapeamento de cada atributo no intervalo transformado [30], dada por:

$$n_{ij} = \frac{1}{1 + \exp\left(-\frac{s_{ij} - \mu_{s_{ij}}}{\sigma_{s_{ij}}}\right)} \quad (1)$$

na qual n_{ij} é o valor normalizado do critério i para alternativa j e s_{ij} é o valor do critério i para a alternativa j , antes da normalização. Em (1), μ é o valor da média dos valores de s_{ij} e $\sigma_{s_{ij}}$ é o valor do desvio padrão dos valores de s_{ij} .

Após a normalização aplica-se o critério de seleção dos países, que consiste nos passos:

- 1) Cálculo da relação média entre o PIB normalizado e o IDH, dado por:

$$\overline{M_R} = \frac{PIB_n + IDH}{2} \quad (2)$$

- 2) Classificação dos países em ordem crescente.
- 3) Seleção dos vinte primeiros países da lista.

Deve-se observar nesta metodologia se o Brasil faz parte dos vinte países selecionados. Caso o Brasil não faça parte da lista dos vinte países, aumenta-se a amostra. A amostra deve ser escolhida no universo de países avaliados anualmente pelo Banco Mundial para o PIB e pelo Programa de Desenvolvimento das Nações Unidas para o IDH, com cerca de 200 países nos cinco continentes.

3.2 Aquisição e tratamento dos dados

Para obtenção dos atributos são utilizadas plataformas virtuais e relatórios de instituições competentes que atuam em âmbito mundial e disponibilizam anualmente índices e indicadores. Estas plataformas são identificadas considerando os atributos mais utilizados para instrumentalização do conhecimento referente a cada eixo. Para seleção e obtenção dos dados, determina-se a mesma faixa temporal de dados para cada índice ou indicador.

O tratamento dos dados refere-se ao processo necessário para promover consistência destes. O conjunto de dados obtidos formam a base de dados para a análise e deve receber tratamento adequado por meio de: i) completude dos dados, ii) normalização dos dados e ii) correlação de atributos nos países.

3.2.1 Completude, normalização e correlação

No conjunto de dados obtido pode ocorrer lacunas nas séries históricas dos atributos. Desta forma, para realização da completude de dados, utiliza-se o método da média dos extremos, que consiste na média aritmética dos valores dos extremos inferior e superior do intervalo faltante. A aplicação deste método produz séries históricas completas com o mesmo número de elementos no mesmo intervalo de tempo.

Para a uniformização dos dados, faz-se necessária a normalização devido às grandezas dos atributos serem diferentes. Todas as séries históricas referentes aos atributos selecionados

são submetidas ao processo de normalização, cujo intuito é equilibrar o efeito dos valores dos atributos analisados referentes aos vinte países. Após realizada a normalização dos dados, estes são dispostos para análise de correlação.

A correlação é realizada para verificar a associação entre os atributos estudados. Pode-se assim investigar se o acréscimo ou decréscimo nos valores dos atributos estão correlacionados. Além disto, com base na listagem dos países selecionados, alguns deles são definidos como referência para análise de correlação, a fim de indicar possíveis associações entre os países para o mesmo atributo.

4 Resultados

Nesta seção são apresentados os resultados obtidos a partir da metodologia proposta para a análise da relação dos índices e indicadores de educação, trabalho e saúde no desenvolvimento humano.

4.1 Seleção dos atributos e países

Os dados obtidos para este trabalho foram adquiridos em plataformas diferentes, como: i) dados econômicos na Plataforma *World Bank* e ii) dados de aspectos sociais na Plataforma *United Nations Development Programme*. A faixa temporal escolhida foi de 2000 até 2018, dezoito anos. Este intervalo de tempo foi definido devido aos dados faltantes anterior ao ano 2000 e os dados ainda não cadastrados após o ano 2018.

A seleção dos atributos foi realizada com base no objetivo do trabalho, definido em dois eixos principais que considera a representatividade econômica e o desenvolvimento social dos países. Os aspectos sociais foram compreendidos nos atributos relativos a educação, trabalho e saúde e os aspectos econômicos no PIB. O IDH tem representatividade nos dois eixos. Portanto, os atributos estudados são: i) **IDH**, ii) **PIB**, iii) Índice de Educação (**IE**), iv) Índice de Expectativa de Escolaridade (**IEE**), v) Índice de Desemprego Total (**IDT**), vi) Índice de Desemprego Jovem (**IDJ**), vii) Indicador de Expectativa de Vida ao Nascer (**IEVN**) e viii) Índice de Mortalidade Infantil (**IMI**).

A seleção dos países ocorre no universo amostral avaliado anualmente pelo Banco Mundial e no Programa de Desenvolvimento das Nações Unidas. O número de países analisados corresponde ao tamanho da amostra que compõe a base de dado para estudo, aproximadamente 200 países. Os valores de referência para escolha dos países são as médias dos PIB_n e o IDH no período de 2000 à 2018, no qual é realizada a normalização dos valores do PIB para o intervalo [0, 1] utilizando a expressão (1). Na sequência, é utilizada a expressão (2) para calcular a relação $\overline{M_R}$ entre o PIB_n e o IDH. De posse dos valores de $\overline{M_R}$, realiza-se a classificação dos vinte primeiros países em ordem crescente.

A Tabela 1 dispõe a lista dos países selecionados em ordem crescente de $\overline{M_R}$, o código de identificação utilizado para representar cada país, o valor médio do PIB_n e o valor médio do IDH para cada país. Observa-se na Tabela 1 que o Brasil ocupa a 17ª posição para $\overline{M_R}$, 19ª posição para o IDH, e 8ª posição para o PIB_n. A Figura 1 apresenta os valores dos países selecionados com a análise da classificação entre PIB_n, IDH e $\overline{M_R}$, como disposto na Tabela 1.

Tabela 1
Lista dos países selecionados para o estudo.

Países	Código	PIB _n	IDH	$\overline{M_R}$
Estados Unidos	USA	0,999	0,909	0,954
Japão	JPN	0,933	0,887	0,910
Alemanha	DEU	0,894	0,918	0,906
Reino Unido	GBR	0,836	0,903	0,870
França	FRA	0,822	0,875	0,849
Itália	ITA	0,764	0,870	0,817
China	CHN	0,951	0,679	0,815
Canadá	CAN	0,690	0,900	0,795
Austrália	AUS	0,623	0,923	0,773
Espanha	ESP	0,663	0,867	0,765
Coreia	KOR	0,647	0,876	0,762
Holanda	NLD	0,581	0,913	0,747
Suíça	CHE	0,542	0,928	0,735
Noruega	NOR	0,507	0,937	0,722
Suécia	SWE	0,524	0,917	0,721
Rússia	RUS	0,666	0,775	0,721
Brasil	BRA	0,704	0,723	0,714
Bélgica	BEL	0,520	0,906	0,713
Dinamarca	DNK	0,493	0,914	0,704
Áustria	AUT	0,506	0,887	0,697

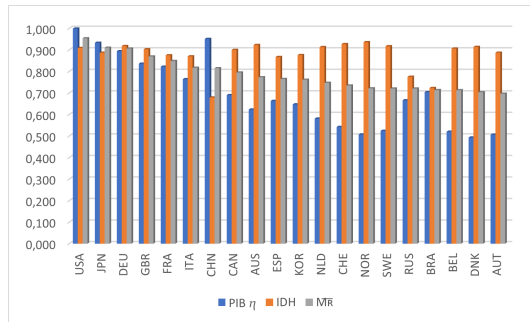


Figura 1. Análise da classificação entre PIB_n, IDH e $\overline{M_R}$.

4.2 Aquisição e tratamento dos dados

As amostras (séries históricas) investigadas dos atributos utilizados (índices e indicadores) continham lacunas (valores faltantes), sendo necessário o preenchimento adequado destes valores. As lacunas identificadas em algumas das séries históricas dos atributos referentes aos vinte países foram preenchidas pela média dos extremos. A técnica estatística da média dos extremos utiliza os valores presentes nos dois extremos faltante dos dados (valor antes e após a lacuna), soma e divide o valor da soma dos extremos por dois.

Após a completude das séries históricas é realizada a normalização nos dados dos atributos, que são levados todos os valores ao intervalo $[0, 1]$ e utilizada a expressão (1). Para cada **dimensão** foi escolhida determinada **categoria** por sua representatividade e importâncias na sociedade. Para o índice IDH e o indicador PIB foram identificados os valores máximos V_{max} , o ano do aparecimento do V_{max} e os valores médios μ . Para cada categoria analisada foram identificados além dos valores anteriores, os valores V_{min} , o ano do aparecimento do V_{min} e o desvio padrão σ .

A análise leva em consideração os atributos/categorias e seus valores ocorridos no período de 2000 até 2018, os V_{max} com relação μ e os V_{min} nas categorias são classificada quanto ao V_{max} , com escalonamento dos valores máximos equivalentes. Analisa ainda os V_{min} com relação μ e os V_{max} nas categorias que são classificada quanto ao V_{min} , com escalonamento dos valores mínimos equivalentes, observando σ para analisar a dispersão dos valores de cada categoria.

4.2.1 Índice social e indicador econômico

Para analisar os aspectos sociais e econômico foram utilizados o Índice de Desenvolvimento Humano **IDH** e o Produto Interno Bruto **PIB_n** normalizado. A Tabela 2 dispõe os resultados obtidos para ambos índice e indicador, no qual IDH_{max} é o maior valor obtido para o IDH do país no ano indicado, μ_{IDH} é a média do IDH no período de 2000 até 2018, PIB_{max} é o maior valor obtido para o PIB do país no ano indicado e μ_{PIB} é a média do PIB no período analisado. Ambos atributos são representados como índice gerado por escalonamento dos valores máximos equivalentes. A Figura 2 apresenta a classificação dos países selecionados para IDH_{max} , μ_{IDH} , PIB_{max} e μ_{PIB} .

Tabela 2
Valores obtidos para o IDH e PIB.

Países	IDH_{max}	Ano	μ_{IDH}	PIB_{max}	Ano	μ_{PIB}
AUS	0,943	2018	0,923	0,684	2012	0,619
AUT	0,921	2018	0,888	0,518	2008	0,507
BEL	0,930	2018	0,907	0,535	2008	0,522
BRA	0,762	2018	0,724	0,827	2011	0,702
CAN	0,928	2018	0,900	0,729	2011	0,691
CHE	0,955	2018	0,928	0,558	2011	0,542
CHN	0,755	2018	0,680	0,999	2018	0,929
DEU	0,946	2018	0,920	0,935	2008	0,898
DNK	0,939	2018	0,916	0,504	2004	0,495
ESP	0,905	2018	0,868	0,734	2008	0,665
FRA	0,898	2018	0,876	0,884	2008	0,827
GBR	0,928	2018	0,904	0,908	2007	0,845
ITA	0,890	2018	0,871	0,835	2008	0,772
JPN	0,917	2018	0,887	0,996	2000	0,967
KOR	0,914	2018	0,878	0,671	2007	0,643
NLD	0,942	2018	0,913	0,618	2008	0,583
NOR	0,956	2018	0,937	0,524	2008	0,509
RUS	0,823	2018	0,776	0,773	2013	0,655
SWE	0,943	2018	0,917	0,538	2007	0,526
USA	0,925	2018	0,909	1,000	2018	1,000

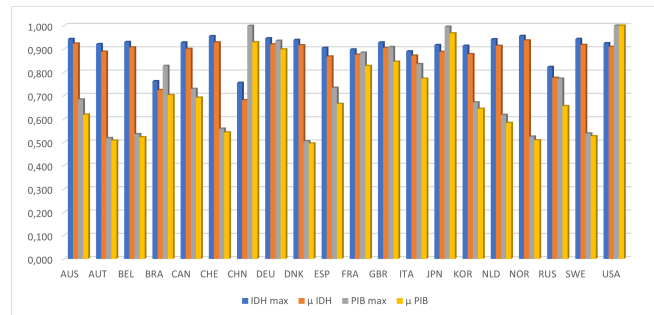


Figura 2. Análise da classificação para IDH e PIB.

Observa-se na Tabela 2 que a China, apresenta o menor IDH entre os países no período analisado, com $V_{max} = 0,755$ em 2018 e $\mu = 0,680$. Ao analisar a série histórica, observa-se que mesmo com IDH menor que os demais países, ocorre avanços sociais advindos da modernização e da reestruturação do país, com melhorias na educação, renda e saúde. Os valores de IDH no Brasil estão limitados entre $\mu = 0,724$ e $\sigma = 0,026$, com $V_{max} = 0,762$ em 2018, o que indica melhoria, quando avaliado os valores de IDH no período. O país com maior IDH é a Noruega, que apresenta aumentos no valor de IDH, com $V_{max} = 0,956$ em 2018. Nos anos 2010, 2012, 2013 e 2015 o país que obteve o maior IDH foi a Suíça, com $V_{max} = 0,955$ em 2018.

Na análise econômica, ao utilizar o PIB_n na Tabela 2 observa-se que a Dinamarca obtém o menor PIB com relação aos demais países, com $V_{max} = 0,504$ em 2004. No entanto, apesar da Dinamarca possuir valor de PIB menor, é o sufici-

ente para permitir qualidade de vida à população, devido ao país ter poucos habitantes. O Brasil obtém $V_{max} = 0,827$ em 2011 e $\mu = 0,702$. Isto indica aumentos com instabilidade no valor do PIB, razões como as influências políticas, inflações, desigualdades sociais e desempregos contribuem para este resultado. Os Estados Unidos mantêm $V_{max} = 1,000$ e $\mu = 1,000$ durante todo o período analisado. Isto é indicativo de liderança na economia devido a junção de fatores como desenvolvimento e infraestrutura, tecnologias em saúde, educação e produtividade.

4.2.2 Dimensão educação categorias IE e IEE

Para a dimensão educação, as categorias analisadas são: i) índice de Educação (IE) e ii) índice de Expectativa de Escolaridade (IEE). Estas duas categorias expressam a posição central da média dos anos de escolaridade em adultos e dos anos que são previstos para a escolaridade das crianças. Ambas categorias são representadas como índice gerado por escalonamento dos valores máximos equivalentes. As Tabela 3 e Tabela 4 dispõem os resultados obtidos para as Categoria Educação IE e Categoria Expectativa de Escolaridade IEE, respectivamente. A Figura 3 apresenta a classificação obtida para a Categoria Educação.

Tabela 3
Valores obtidos para a Categoria Educação.

Países	V_{min}	Ano	V_{max}	Ano	μ	σ
AUS	0,873	2005	0,928	2012	0,908	0,017
AUT	0,721	2002	0,866	2018	0,819	0,052
BEL	0,833	2000	0,900	2018	0,871	0,020
BRA	0,584	2000	0,689	2018	0,610	0,038
CAN	0,805	2000	0,893	2018	0,842	0,025
CHE	0,803	2000	0,900	2018	0,873	0,033
CHN	0,481	2000	0,649	2018	0,586	0,057
DEU	0,825	2000	0,943	2018	0,923	0,035
DNK	0,809	2000	0,927	2014	0,895	0,031
ESP	0,715	2000	0,838	2018	0,765	0,044
FRA	0,742	2002	0,812	2015	0,778	0,025
GBR	0,836	2000	0,920	2014	0,872	0,028
ITA	0,700	2000	0,791	2018	0,774	0,028
JPN	0,754	2000	0,850	2018	0,796	0,032
KOR	0,787	2000	0,867	2016	0,851	0,026
NLD	0,821	2000	0,912	2018	0,866	0,032
NOR	0,878	2001	0,928	2018	0,907	0,013
RUS	0,724	2000	0,823	2018	0,770	0,028
SWE	0,843	2008	0,914	2018	0,881	0,027
USA	0,845	2000	0,899	2018	0,887	0,019

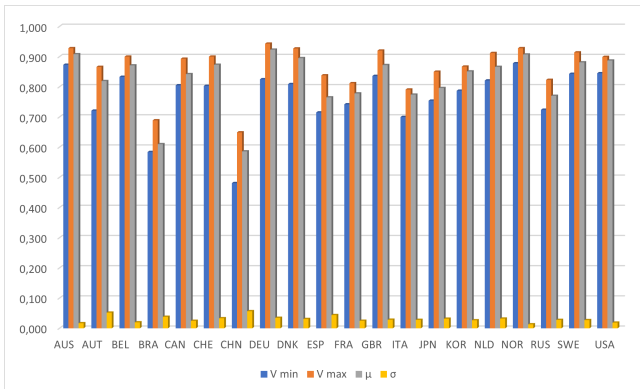


Figura 3. Análise da classificação para a Categoria Educação.

Os resultados obtidos e dispostos na Tabela 3 indicam aumento dos índices de escolaridade no decorrer dos anos em todos os países, em média, o IE foi crescente em relação ao ano anterior e estimam impactos positivos sobre a adesão da população em idade escolar.

O país com menor IE foi a China, com $V_{min} = 0,481$, no ano de 2000. Mesmo com crescentes aumentos nos períodos consecutivos, a China resulta em IE menores em relação aos demais países em todos os anos analisados. Isto representa que, devido à reestruturação dos programas de proteção social para a educação na China, ainda há necessidade de melhorias. O Brasil apresentou desenvolvimento progressivo com $\mu = 0,610$ nos anos analisados e com $V_{min} = 0,584$ em 2000 e com $V_{max} = 0,689$ em 2018. A Alemanha, apresenta o maior IE entre os países com $\mu = 0,923$ no ano de 2018. Nos outros anos os países com maiores IE foram a Austrália, entre 2000 e 2002, Suécia em 2003, Noruega em 2004 e 2005. O IE tem influência significativa sobre as análises da categoria IEE, que é formada por valores esperados em que a criança em idade escolar permanece com os padrões de taxas de matrículas durante o decorrer da vida.

Na Tabela 4 o país com menor valor em todos os períodos avaliados para o IEE foi a China. Os resultados obtidos corroboram com o IE do país, no qual $V_{min} = 0,054$ em 2001 e $\mu = 0,107$. A Figura 4 apresenta a classificação obtida para a Categoria Expectativa de Escolaridade.

Tabela 4
Valores obtidos para a Categoria Expectativa de Escolaridade.

Países	V_{min}	Ano	V_{max}	Ano	μ	σ
AUS	0,871	2006	0,955	2015	0,909	0,024
AUT	0,356	2014	0,540	2001	0,408	0,048
BEL	0,736	2000	0,877	2008	0,821	0,038
BRA	0,177	2007	0,392	2002	0,266	0,063
CAN	0,323	2011	0,516	2000	0,414	0,071
CHE	0,376	2013	0,448	2000	0,410	0,017
CHN	0,054	2001	0,176	2015	0,107	0,041
DEU	0,464	2015	0,622	2008	0,555	0,052
DNK	0,561	2000	0,801	2013	0,676	0,082
ESP	0,475	2003	0,641	2012	0,559	0,055
FRA	0,303	2018	0,414	2000	0,354	0,037
GBR	0,395	2012	0,656	2014	0,541	0,060
ITA	0,369	2017	0,560	2008	0,471	0,067
JPN	0,270	2018	0,356	2004	0,322	0,028
KOR	0,426	2018	0,625	2009	0,527	0,065
NLD	0,570	2002	0,714	2011	0,626	0,041
NOR	0,596	2015	0,745	2007	0,676	0,043
RUS	0,191	2000	0,279	2016	0,235	0,025
SWE	0,410	2012	0,808	2000	0,612	0,143
USA	0,397	2014	0,519	2009	0,457	0,041

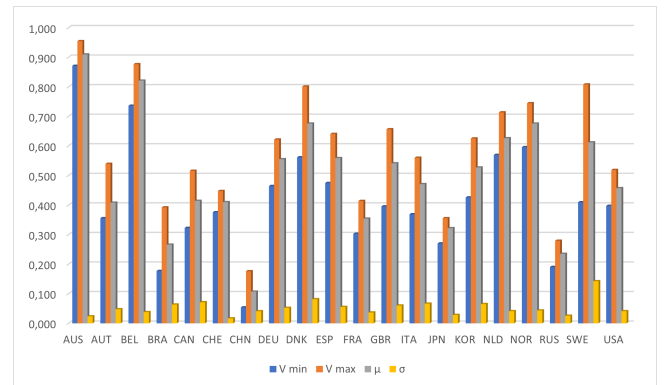


Figura 4. Análise da classificação para a Categoria Expectativa de Escolaridade.

No Brasil, o IEE tem $V_{min} = 0,177$ em 2007 e $V_{max} = 0,392$ em 2002. Isto indica que o IEE no Brasil diminuiu entre 2002 e 2007, no entanto, a partir de 2007 os valores de IEE foram acrescidos, como indicado em $\mu = 0,266$. O valor de $\sigma = 0,063$ para os valores de IEE no Brasil indicam variações que estão relacionada com as tentativas de reestruturação nos

programas educacionais brasileiros. Nos períodos avaliados para o IEE, a Austrália obteve $V_{max} = 0,955$ e $\mu = 0,909$, sendo o país com o melhor IEE. A Austrália manteve a primeira posição durante todo o período estudado.

4.2.3 Dimensão renda categorias IDT e IDJ

Para a dimensão renda, as categorias analisadas são: i) índice de Desemprego Total (IDT) e ii) índice de Desemprego Jovem (IDJ). Estas duas categorias expressam a porcentagem da população com força de trabalho, pessoas com quinze anos ou mais sem fonte de renda e o mercado de trabalho para jovens profissionais aptos a ocupar vagas. Ambas categorias são representadas como índice gerado por escalonamento dos valores mínimos equivalentes. As Tabela 5 e Tabela 6 dispõem os resultados obtidos para as Categoria Desemprego Total IDT e Categoria Desemprego Jovem IDJ, respectivamente. A Figura 5 apresenta classificação obtida para a **Categoria Desemprego Total**.

Tabela 5
Valores obtidos para a **Categoria Desemprego Total**.

Países	V_{min}	Ano	V_{max}	Ano	μ	σ
AUS	0,334	2005	0,490	2000	0,389	0,044
AUT	0,326	2010	0,437	2016	0,381	0,033
BEL	0,495	2018	0,723	2005	0,593	0,068
BRA	0,468	2014	0,877	2018	0,672	0,144
CAN	0,479	2014	0,559	2010	0,526	0,029
CHE	0,228	2000	0,403	2018	0,318	0,048
CHN	0,265	2000	0,374	2018	0,316	0,034
DEU	0,310	2017	0,910	2005	0,556	0,208
DNK	0,313	2005	0,542	2011	0,426	0,076
ESP	0,785	2005	0,980	2012	0,918	0,070
FRA	0,616	2010	0,775	2000	0,684	0,052
GBR	0,313	2005	0,568	2011	0,425	0,083
ITA	0,580	2010	0,808	2018	0,689	0,080
JPN	0,249	2018	0,363	2000	0,307	0,033
KOR	0,211	2005	0,340	2000	0,272	0,036
NLD	0,228	2000	0,506	2014	0,391	0,064
NOR	0,248	2010	0,354	2016	0,286	0,032
RUS	0,386	2014	0,797	2000	0,516	0,111
SWE	0,425	2000	0,627	2005	0,558	0,050
USA	0,311	2000	0,663	2010	0,452	0,123

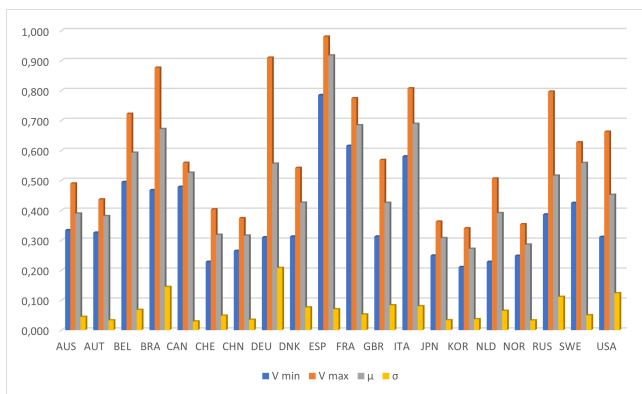


Figura 5. Análise da classificação para a **Categoria Desemprego Total**.

Na Tabela 5 observa-se que os países da Ásia Ocidental e algumas regiões da Europa têm valores de IDT menores que os demais países com melhores valores. Em outras regiões da Europa, há países como a Espanha que tem $V_{max} = 0,980$ em 2012 com maior IDT entre os países analisados. No período de 2002 à 2005 a Alemanha lidera os países com o pior IDT obtendo $V_{max} = 0,910$ em 2005.

O Brasil obtém IDT com $V_{max} = 0,877$ em 2018 e $V_{min} = 0,468$ em 2014. Isto indica melhoria na Categoria IDT com $\mu = 0,672$, pois, como $\mu < V_{max}$, ocorre melhoria durante o

Tabela 6
Valores obtidos para a **Categoria Desemprego Jovem**.

Países	V_{min}	Ano	V_{max}	Ano	μ	σ
AUS	0,324	2005	0,475	2000	0,382	0,041
AUT	0,281	2000	0,375	2016	0,330	0,026
BEL	0,551	2018	0,811	2005	0,671	0,079
BRA	0,466	2013	0,844	2018	0,632	0,124
CAN	0,403	2017	0,496	2000	0,435	0,022
CHE	0,245	2000	0,327	2014	0,281	0,032
CHN	0,282	2005	0,386	2018	0,324	0,036
DEU	0,281	2018	0,564	2005	0,375	0,098
DNK	0,243	2005	0,452	2011	0,354	0,070
ESP	0,752	2005	0,967	2012	0,890	0,078
FRA	0,640	2013	0,767	2005	0,705	0,043
GBR	0,413	2017	0,639	2011	0,497	0,077
ITA	0,805	2010	0,937	2000	0,870	0,039
JPN	0,223	2018	0,370	2000	0,279	0,032
KOR	0,294	2005	0,418	2000	0,333	0,034
NLD	0,253	2000	0,413	2013	0,355	0,036
NOR	0,295	2010	0,432	2000	0,345	0,037
RUS	0,434	2013	0,758	2000	0,545	0,076
SWE	0,376	2000	0,826	2005	0,670	0,107
USA	0,339	2017	0,558	2010	0,425	0,079

período analisado. O valor de $\sigma = 0,144$ para a Categoria IDT no Brasil é relativamente alta, quando comparada com outros países no mesmo período. Isto é indicativo de tentativas/erros de melhoria das práticas políticas para resolver o desemprego.

No período analisado, a Coreia obteve o melhor índice IDT, com $V_{min} = 0,211$ em 2005. Em 2000 a Coreia obteve $V_{max} = 0,340$ e no geral, $\mu = 0,272$, o que indica estabilidade com relação ao índice IDT. Na Noruega, os valores são: $V_{min} = 0,248$ em 2010 e $V_{max} = 0,354$ em 2016, indica assim como na Coreia estabilidade com relação ao desemprego no país. Nos anos de 2015 à 2018 o Japão recupera os menores valores para o índice IDT, obtendo em 2018 $V_{min} = 0,249$.

A Categoria IDJ é analisada na população sem renda e com idade entre quinze e 24 anos. Na Tabela 6 o país com maior valor em todos os períodos analisados para o IDJ foi a Espanha com $V_{max} = 0,967$ em 2012 e $\mu = 0,890$. Na sequência, o segundo pior IDJ ocorre na Itália em 2000 com $V_{max} = 0,937$ e $\mu = 0,870$. Ambos países apresentam $\mu \sim V_{max}$ indicando instabilidade para a Categoria IDJ. A Figura 6 apresenta a classificação obtida para a **Categoria Desemprego Jovem**.

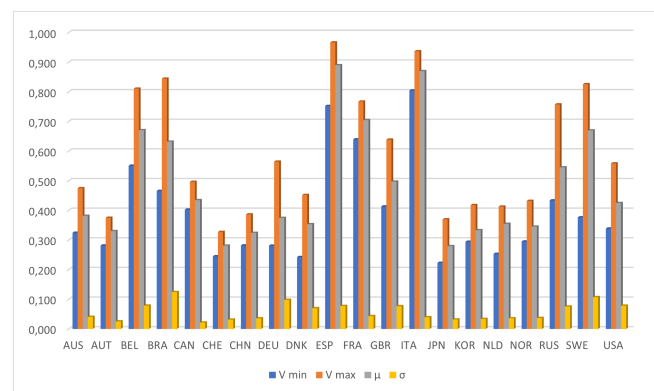


Figura 6. Análise da classificação para a **Categoria Desemprego Jovem**.

O Brasil apresentou aumento nos valores da Categoria IDJ, com $V_{min} = 0,466$ no ano de 2013, $V_{max} = 0,844$ no ano de 2018 e $\mu = 0,632$ no período analisado. O Brasil obteve a maior dispersão nos valores de IDJ, com $\sigma = 0,124$, quando comparado aos demais países no mesmo período. Isto é devido a inexperiência dos jovens, falta de qualificações e pouca oportunidade no mercado de trabalho. O Japão resultou no

melhor IDJ entre os países analisados, com $V_{min} = 0,223$ em 2018 e $\mu = 0,279$. O segundo país com o menor IDJ é a Suíça, com $V_{min} = 0,245$ em 2000 e $\mu = 0,281$.

4.2.4 Dimensão saúde categorias IEVN e IMI

Na dimensão saúde, as categorias analisadas são: i) indicador de Expectativa de Vida ao Nascer (IEVN) e ii) índice de Mortalidade Infantil (IMI). Estas categorias expressão a esperança de vida de pessoas com idade mínima de vinte anos, idade máxima de 85 anos e os óbitos ocorridos entre o primeiro dia de vida e o primeiro ano de idade. A Categoria **IEVN** apresenta indicador gerado por escalonamento dos valores máximos equivalentes, enquanto a Categoria **IMI** apresenta índice gerado por escalonamento dos valores mínimos equivalentes. As Tabela 7 e Tabela 8 dispõem os resultados obtidos para as Categoria **IEVN** e Categoria **IMI**, respectivamente. A Figura 7 apresenta a classificação obtida para a Categoria **Expectativa de Vida ao Nascer**.

Tabela 7
Valores obtidos para a Categoria Expectativa de Vida ao Nascer.

Países	V_{min}	Ano	V_{max}	Ano	μ	σ
AUS	0,917	2000	0,974	2018	0,948	0,017
AUT	0,896	2000	0,945	2018	0,926	0,015
BEL	0,890	2000	0,946	2018	0,920	0,017
BRA	0,771	2000	0,857	2018	0,817	0,027
CAN	0,913	2000	0,959	2018	0,938	0,015
CHE	0,921	2000	0,979	2018	0,953	0,018
CHN	0,791	2000	0,872	2018	0,833	0,025
DEU	0,892	2000	0,941	2018	0,920	0,015
DNK	0,873	2000	0,935	2018	0,907	0,021
ESP	0,913	2000	0,976	2018	0,947	0,020
FRA	0,908	2000	0,962	2018	0,940	0,017
GBR	0,889	2000	0,942	2018	0,921	0,018
ITA	0,916	2000	0,975	2018	0,949	0,017
JPN	0,941	2000	0,992	2018	0,967	0,015
KOR	0,862	2000	0,967	2018	0,920	0,033
NLD	0,895	2000	0,956	2018	0,929	0,020
NOR	0,905	2000	0,958	2018	0,935	0,017
RUS	0,692	2001	0,806	2018	0,743	0,041
SWE	0,919	2000	0,964	2018	0,943	0,014
USA	0,874	2000	0,907	2014	0,895	0,011

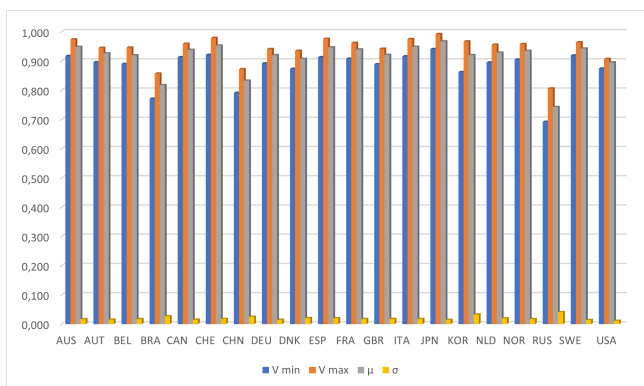


Figura 7. Análise da classificação para a Categoria Expectativa de Vida ao Nascer

Observa-se na Tabela 7 que a Rússia apresenta o menor valor de IEVN, assumindo a pior posição em todo o período analisado, com $V_{min} = 0,692$ em 2001, $V_{max} = 0,806$ em 2018 e $\mu = 0,743$, obtendo a maior dispersão com $\sigma = 0,041$. Todos os países analisados obtiveram melhorias no indicador IEVN. O Brasil obtém $V_{min} = 0,771$ em 2000, $V_{max} = 0,857$ em 2018 e $\mu = 0,817$. O Japão apresenta os maiores valores de IEVN durante todos período analisado, com $V_{max} = 0,992$, no ano de 2018, $\mu = 0,967$ e $\sigma = 0,015$.

Tabela 8
Valores obtidos para a Categoria Mortalidade Infantil.

Países	V_{min}	Ano	V_{max}	Ano	μ	σ
AUS	0,400	2015	0,430	2005	0,418	0,010
AUT	0,383	2015	0,400	2010	0,394	0,006
BEL	0,391	2018	0,406	2012	0,398	0,004
BRA	0,945	2000	0,974	2016	0,960	0,009
CAN	0,417	2000	0,532	2018	0,482	0,035
CHE	0,399	2000	0,471	2018	0,427	0,022
CHN	0,802	2018	0,943	2000	0,896	0,044
DEU	0,389	2005	0,410	2018	0,395	0,006
DNK	0,393	2005	0,461	2018	0,407	0,022
ESP	0,352	2018	0,390	2000	0,373	0,011
FRA	0,384	2005	0,440	2018	0,401	0,017
GBR	0,427	2000	0,462	2017	0,448	0,008
ITA	0,362	2018	0,399	2000	0,383	0,008
JPN	0,290	2018	0,357	2000	0,325	0,018
KOR	0,371	2018	0,451	2000	0,404	0,022
NLD	0,411	2000	0,430	2018	0,416	0,005
NOR	0,314	2017	0,375	2000	0,341	0,020
RUS	0,704	2018	0,754	2013	0,738	0,012
SWE	0,323	2017	0,360	2000	0,338	0,011
USA	0,473	2000	0,660	2018	0,571	0,053

Na Tabela 8, o Brasil possui os maiores valores para o índice IMI, assumindo a pior posição em todo o período analisado, com $V_{max} = 0,974$ em 2016, $V_{min} = 0,945$ em 2000 e $\mu = 0,960$. O elevado valor do índice IMI no Brasil representa elevada taxa de óbitos infantil, indica a falta de investimento e medidas mais eficientes a serem aplicadas na saúde. O Japão manteve os menores valores do índice IMI durante todo o período analisado, com $V_{min} = 0,290$ em 2018, $V_{max} = 0,357$ em 2000 e $\mu = 0,325$. Isto indica desenvolvimento progressivo e redução da mortalidade infantil. A Figura 8 apresenta a classificação obtida para a Categoria **Mortalidade Infantil**.

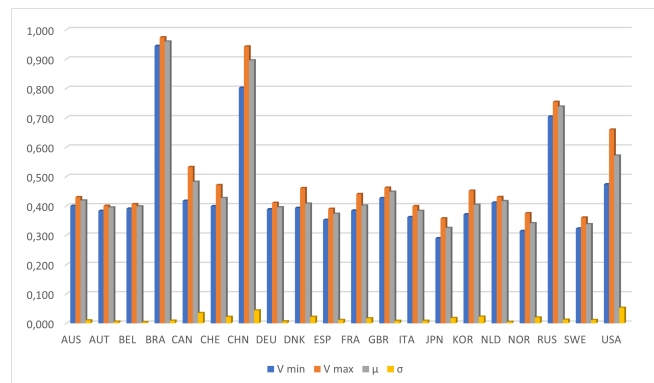


Figura 8. Análise da classificação para a Categoria Mortalidade Infantil.

4.3 Correlação entre os atributos internos a cada país

Como o objetivo deste trabalho é analisar a relação entre educação, trabalho e saúde em comparação com o IDH e PIB, realiza-se a correlação entre os atributos dentro de determinado país. Foi realizada análise comparativa para cada país com o intuito de observar se a correlação destes atributos permanece ou não uniforme entre vários países no período estudado. A ideia é saber como os atributos: IDH, PIB, IE, IEE, IDT, IDJ, IEVN e IMI se relacionam nos vinte países analisados.

O teste de correlação múltipla apresenta coeficiente ϕ individualizado que pode ser interpretado: i) se $0 \leq \phi < \pm 0,25$ correlação nula, ii) se $\pm 0,25 \leq \phi < \pm 0,50$ correlação fraca, iii) se $\pm 0,50 \leq \phi < \pm 0,75$ correlação moderada e iv) se $\pm 0,75 \leq \phi \leq \pm 0,99$ correlação forte. Para $\phi = 1$ a correlação

é absoluta e o sinal $\pm$ indica: a) se $-$ correlação negativa (inversa) ou b) se $+$ correlação positiva (proporcional). A Tabela 9 dispõe a identificação das correlações **nula** ou **forte** entre as categorias das dimensões **educação**, **trabalho** e **saúde** $\times$ IDH e PIB.

Tabela 9
Correlação nula ou forte entre as categorias $\times$ IDH e PIB.

Países	IDH		PIB	
	Nula	Forte	Nula	Forte
AUS	–	IE, IEVN	IEE, IDT, IDJ	IEVN
AUT	IDT	IE, IEVN	IEE	IMI
BEL	–	IE, IEVN	IMI	–
BRA	IEE, IDJ	IE, IEVN, IMI	–	IDT, IDJ
CAN	–	IE, IEE, IEVN, IMI	IE, IDJ, IEVN, IMI	–
CHE	–	IE, IEE, IEVN, IMI	–	–
CHN	–	IE, IEE, IEVN, IMI	–	IEE, IDJ
DEU	–	IE, IDT, IEVN, IMI	IE	IEE
DNK	–	IE, IEE, IEVN	–	IEE, IEVN
ESP	–	IE, IEE, IEVN, IMI	IEE, IDT, IDJ	–
FRA	–	IE, IEE, IEVN, IMI	IDJ	–
GBR	IEE, IDJ	IE, IEVN, IMI	IEE, IDT, IDJ	–
ITA	IEE	IE, IEVN	–	IEE, IDT
JPN	–	IE, IEE, IEVN, IMI	–	IEE, IEVN
KOR	IEE, IDJ	IE, IEVN, IMI	IEE, IDT	IE
NLD	–	IE, IEVN	IDT, IDJ	–
NOR	–	IE, IEVN, IMI	IE, IEVN, IMI	IDJ
RUS	–	IE, IDT, IDJ, IEVN	IEE, IMI	IDJ
SWE	–	IE, IEVN	–	–
USA	–	IE, IEVN	IDT, IDJ	IE, IEVN

Na Tabela 9 o IDH tem correlação nula com as categorias IDT, IEE e IDJ em cinco países e correlação forte positiva em todos os países nas categorias IE e IEVN. Na análise geral, em 75% dos países analisados, o índice de Desemprego Total (IDT) e o índice de Desemprego Jovem (IDJ) não tem correlação com o índice de Educação (IE) e o indicador de Expectativa de Vida ao Nascer (IEVN). Com relação ao PIB, nenhuma categoria apresenta uniformidade, indica que o PIB não representa de forma geral, as categorias das dimensões **educação**, **trabalho** e **saúde** dos países analisados. O índice de Mortalidade Infantil (IMI) tem correlação forte negativa com o IDH, aparecendo em 60% dos países analisados.

Com relação ao IDH, no Brasil (BRA) ele tem correlação nula entre as categorias IEE e IDJ e tem correlação forte nas categorias IE, IEVN e IMI. Na Alemanha (DEU) e Rússia (RUS) o IDH tem correlação forte positiva na Categoria IDT. O IDH tem correlação forte positiva com a Categoria IMI em onze países: Brasil (BRA), Canadá (CAN), Suíça (CHE), China (CHN), Alemanha (DEU), Espanha (ESP), França (FRA), Reino Unido (GBR), Japão (JPN), Coreia do Sul (KOR) e Noruega (NOR), representando 55% dos países analisados.

O PIB não apresenta nenhuma categoria com correlação nula para o Brasil e apresenta correlação forte entre as categorias IDT e IDJ. Quando analisado com os outros países estudados, o PIB tem correlação nula entre a categoria IE no Canadá (CAN), Alemanha (DEU) e Noruega (NOR). O PIB tem correlação nula com a Categoria IEE em seis países: Austrália (AUS), Áustria (AUT), Espanha (ESP), Reino Unido (GBR) e Rússia (RUS). Mesmo o PIB sendo indicador utilizado na macroeconomia com o objetivo de quantificar a atividade econômica de determinada nação, ele tem correlação nula com a Categoria IDT em seis países: Austrália (AUS), Espanha (ESP), Reino Unido (GBR), Coreia do Sul (KOR), Holanda (NLD) e Estados Unidos (USA) e correlação nula com a Categoria IDJ em oito países: Austrália (AUS), Canadá (CAN), Espanha (ESP), França (FRA), Reino Unido (GBR), Holanda (NLD) e Estados Unidos (USA).

Espera-se que o PIB tenha correlação forte com a dimensão renda, no entanto, algumas categorias da dimensão renda possuem correlação nula com o PIB. No entanto, o PIB tem correlação forte positiva na dimensão educação com a Categoria IE na Coreia do Sul (KOR) e Estados Unidos (USA), correlação forte positiva na Categoria IEE em cinco países: China (CHN), Alemanha (DEU), Dinamarca (DNK), Itália (ITA) e Japão (JPN). Na dimensão renda o PIB tem correlação forte positiva na Categoria IDT somente com o Brasil (BRA) e a Itália (ITA) e correlação forte positiva na Categoria IDJ com quatro países: Brasil (BRA), China (CHN), Noruega (NOR) e Rússia (RUS).

Como o IDH obteve correlação forte positiva em todos os países nas categorias IE e IEVN, utiliza-se, portanto, o IDH para análise geral dos atributos. A correlação entre os atributos IDH e PIB foi analisada com o intuito de entender a não uniformidade ocorrida entre o PIB e as categorias das dimensões **educação**, **trabalho** e **saúde**. A Tabela 10 dispõe a correlação entre o IDH e os atributos PIB, IE, IEE, IDT, IDJ, IEVN e IMI de todos os países analisados.

Tabela 10
Correlação entre IDH e os demais atributos.

Países	ϕ						
	PIB	IE	IEE	IDT	IDJ	IEVN	IMI
AUS	0,76	0,87	0,51	0,35	0,39	0,95	-0,64
AUT	-0,57	0,99	-0,29	0,15	0,47	0,99	-0,56
BEL	-0,46	0,99	0,32	-0,56	-0,60	0,99	0,09
BRA	0,59	0,96	-0,05	-0,28	-0,28	0,97	0,97
CAN	0,12	0,96	-0,77	-0,69	-0,55	0,97	0,97
CHE	0,58	0,99	-0,77	0,97	0,89	0,98	0,90
CHN	0,95	0,99	0,95	0,95	0,91	0,99	-0,89
DEU	-0,29	0,98	-0,47	0,82	0,71	0,98	0,79
DNK	-0,63	0,97	0,87	0,67	0,70	0,95	0,63
ESP	-0,32	0,99	0,89	0,74	0,77	0,99	-0,97
FRA	-0,36	0,99	-0,81	-0,53	-0,83	0,99	0,85
GBR	-0,63	0,98	0,15	0,15	0,10	0,96	0,87
ITA	-0,31	0,99	-0,07	-0,01	-0,39	0,96	-0,74
JPN	0,89	0,99	-0,88	-0,39	-0,51	0,99	-0,98
KOR	0,75	0,98	-0,22	0,41	0,10	0,99	-0,98
NLD	-0,46	0,99	0,73	0,43	0,29	0,99	0,57
NOR	0,00	0,95	-0,43	0,59	-0,44	0,97	-0,95
RUS	0,66	0,97	0,55	-0,95	-0,72	0,98	-0,38
SWE	-0,67	0,84	0,36	0,46	-0,46	0,85	-0,68
USA	-0,89	0,98	-0,34	0,38	0,28	0,99	0,96

Observa-se na Tabela 10 que não há uniformidade nos valores de correlação entre o IDH e o PIB. Observa-se ainda a correlação forte positiva que ocorre somente entre o IDH e a Categoria IE com média de $\phi > 0,96$ e a Categoria IEVN com média de $\phi > 0,92$. Na análise da correlação entre o IDH e o PIB, o Brasil (BRA), Suíça (CHE) e Rússia (RUS), apresentam correlação moderada positiva.

Na dimensão educação, Categoria IEE, a correlação com o IDH é nula para o Brasil (BRA) e a Itália (ITA). Na dimensão renda, Categoria IDT e Categoria IDJ, com relação ao IDH não há representatividade para o Brasil (BRA), Japão (JPN), Itália (ITA) e Coreia (KOR), tratando-se de correlação nula ou fraca, na maioria negativa. Este resultado demonstra que não há relação entre IDH e a quantidade de desemprego total e de jovens nestes países.

Para a dimensão saúde, a correlação entre IDH e a Categoria IMI apresenta correlação forte positiva para o Brasil (BRA), Canadá (CAN) e Estados Unidos (USA). No entanto, não é indicativo de altas taxas de mortalidade infantis, e sim, comportamento similar com tendência de crescimento nos valores anuais do atributo IMI, relacionado a Categoria IMI à taxa crescente da população absoluta.

4.4 Correlação entre os atributos e seus países

A análise da correlação de cada atributo com cada país foi realizada com intuito de verificar a existência ou não da associação entre os oito atributos e os dezenove países em relação ao Brasil. De acordo com a Tabela 10, dos oito atributos, dois (IE e IEVN) apresentam correlação forte positiva com o IDH, não necessitando analisá-los. A Tabela 11 dispõe os valores obtidos da correlação entre cada atributo de cada país com relação aos atributos do Brasil.

Tabela 11
Correlação entre o Brasil e os demais países.

Países	ϕ					
	IDH	PIB	IEE	IDT	IDJ	IMI
AUS	0,94	0,93	0,37	0,11	0,16	-0,67
AUT	0,93	-0,23	-0,01	0,53	0,33	-0,68
BEL	0,94	-0,09	-0,85	0,38	0,20	0,09
CAN	0,95	0,71	0,44	0,06	-0,40	0,98
CHE	0,94	0,79	0,12	-0,32	-0,20	0,97
CHN	0,96	0,83	-0,10	-0,35	-0,10	-0,5
DEU	0,90	0,06	-0,53	0,44	0,40	0,93
DNK	0,91	-0,45	-0,19	-0,78	-0,67	0,83
ESP	0,97	0,16	-0,34	-0,67	-0,61	-0,95
FRA	0,96	0,14	-0,02	0,85	0,67	0,92
GBR	0,96	-0,32	0,44	-0,87	-0,89	0,85
ITA	0,87	-0,06	-0,75	0,39	0,58	-0,87
JPN	0,98	-0,23	-0,21	-0,68	-0,50	-0,98
KOR	0,94	0,43	-0,77	-0,06	0,34	-0,95
NLD	0,96	0,00	-0,36	-0,27	-0,40	0,69
NOR	0,91	0,54	-0,52	0,31	0,77	-0,97
RUS	0,97	0,93	0,02	0,43	0,62	-0,49
SWE	0,91	0,02	0,94	-0,06	-0,13	-0,89
USA	0,93	-0,71	-0,64	-0,79	-0,84	0,99

Na análise da correlação do IDH do Brasil entre os IDH dos demais países, todos apresentam correlação forte positiva. A Espanha (ESP), Japão (JPN) e a Rússia (RUS) são os países que obtêm valores de correlação mais altos para o IDH. Para o atributo PIB, a Austrália (AUS) e a Rússia (RUS) apresentam correlação forte positiva com o Brasil, indicam crescimento proporcional. Na Categoria IEE, apenas dois países analisados apresentam correlação forte com o Brasil, sendo a Bélgica (BEL) com correlação forte negativa e a Suécia (SWE) com correlação forte positiva.

Para a Categoria IDT, o Brasil tem correlação forte positiva com França (FRA) e correlação forte negativa com a Dinamarca (DNK), Reino Unido (GBR) e Estados Unidos (USA). Na Categoria IDJ, o Brasil tem correlação forte positiva com Noruega (NOR) e correlação forte negativa com Reino Unido (GBR) e Estados Unidos (USA). Para as análises da Categoria IMI, o Brasil tem correlação forte positiva com Canadá (CAN), Suíça (CHE), Alemanha (DEU), França (FRA), Reino Unido (GBR) e Estados Unidos (USA) e correlação forte negativa com Espanha (ESP), Itália (ITA), Japão (JPN), Coreia (KOR), Noruega (NOR) e Suécia (SWE).

Várias são as análises possíveis de serem realizadas abstraindo valores das Tabelas 2 até Tabela 11. No entanto, este trabalho tem com objetivo principal analisar a relação dos atributos escolhidos nas dimensões **educação**, **trabalho** e **saúde** no desenvolvimento humano e compará-los com o Brasil, comentando as relações e as percepções observadas.

4.5 Discussão

Nos estudos encontrados na literatura, a maioria descrevem os índices, indicadores e suas aplicações para o desenvolvimento humano [12, 13, 14, 16, 17]. O planejamento da nação deve ter como base indicadores que levem em conta a saúde, o trabalho e a educação. Estes três pilares podem apresentar aos gestores

o retrato social e econômico da população. Se observados como ação promotora do desenvolvimento da sociedade, podem corroborar para melhor distribuição da renda, principalmente atender às classes fragilizadas, que em parte, têm dificuldades de acesso à educação.

O PIB e o IDH são dados importantes que devem fazer parte do conjunto de análise para promoção de políticas públicas em favor da sociedade. No entanto, observa-se que a fonte de arrecadação de tudo que é produzido em cada país, nem sempre são revertidos para melhorar a vida da população na área do trabalho, educação e saúde. Os dados apresentam que países como Estados Unidos e Japão conseguem ter as melhores médias $\overline{M_R}$ entre PIB_n e IDH, o que denota que tudo o que se arrecada melhora a condição de vida do povo da nação. Isto pode indicar que a qualidade de vida da população destes países é melhor que em países na qual o $\overline{M_R}$ são menores.

Por exemplo, mesmo a China sendo a segunda potência econômica do mundo na atualidade, sua gestão é insuficiente para reverter o que arrecada na melhoria da qualidade de vida da sua população. Há países que se enquadram em desenvolvidos porque a relação do IDH é superior ao do PIB_n. O Canadá com o PIB_n = 0,690 e IDH = 0,900; Noruega com PIB_n = 0,507 e com o IDH = 0,936. Este último, um dos índices comparativos mais altos de todos os referenciados nesta pesquisa. No entanto, isto nem sempre quer dizer que o volume de riquezas concentrados em único ano é fator de melhoria na qualidade de vida de determinada sociedade. O Brasil que apresenta PIB_n = 0,704 maior que da Noruega, Canadá e Espanha e tem o IDH menor que estes países, apresentando deficiência de planejamento na distribuição de recursos.

A Austrália é países da Oceania, desenvolvido e com um dos melhores IDH. Possui vasto território com baixa densidade populacional. Na análise da correlação entre PIB e IDH, obtém-se $\phi = 0,768$. Na análise comparativa entre a Categoria IE e IDH, observa-se correlação forte positiva com $\phi = 0,875$, e confirma que as melhorias adquiridas/implementadas no IDH influenciam fortemente na educação. Outros fatores analisados para a Austrália são: correlação moderada negativa entre IEE e IMI com $\phi = -0,544$, correlação forte negativa entre IDJ e IMI com $\phi = -0,864$, correlação forte positiva entre IEVN e IDH com $\phi = 0,952$ e correlação moderada negativa entre IMI e IDH com $\phi = -0,641$.

A Áustria, país da Europa Central, desenvolvido e com IDH = 0,887, mantém território de 83.871 km², no qual vivem pouco mais de nove milhões de habitantes. O PIB_n está na 18ª posição entre os países analisados. Na análise comparativa observa-se correlação forte positiva entre as Categorias: IE e IDH com $\phi = 0,996$, IDT e IDJ com $\phi = 0,890$, IEVN e IDH com $\phi = 0,976$ e IMI com PIB com $\phi = 0,821$. Além das análises de correlação moderada negativa entre IEE e IDJ com $\phi = -0,658$.

A Bélgica é país da Europa Ocidental com IDH = 0,906, considerada desenvolvida, com economia direcionada ao setor de serviços. O território belga possui população de aproximadamente doze milhões de habitantes com alta densidade populacional. Na relação $\overline{M_R}$ entre PIB_n e IDH, a Bélgica ocupou a 18ª posição, tendo o Brasil na 17ª. A Bélgica tem correlação forte positiva entre as Categorias IE e IDH com $\phi = 0,996$, IDT e IDJ com $\phi = 0,977$ e IEVN e IDH

com $\phi = 0,990$. Na análise de correlação com o PIB tem-se correlação moderada positiva entre IDJ e PIB com $\phi = 0,727$ e IEE e PIB com $\phi = 0,573$.

O Brasil é o maior país da América do Sul com IDH = 0,723, possui a oitava maior economia formada por diversidade cultural e de serviços. Ao mesmo tempo, a pobreza e a desigualdade social afastam as condições de melhores resultados do desenvolvimento humano. Na análise de correlação entre os atributos, obteve correlação forte positiva entre as Categorias: IE e IDH com $\phi = 0,961$, IDT e IDJ com $\phi = 0,991$, IEVN e IMI com $\phi = 0,983$ e IMI e IDH com $\phi = 0,973$. Outras Categorias analisadas para o Brasil apresentam correlação moderada negativa entre IEE e PIB com $\phi = -0,624$ e IDJ e PIB com $\phi = -0,783$.

O Canadá, segundo maior país do mundo em extensão territorial, apresenta os melhores índices de qualidade de vida e desenvolvimento humano, quando comparado aos demais países. Na análise comparativa entre os atributos, obtém-se correlação forte positiva entre IE e IDH com $\phi = 0,966$, IEVN e IMI com $\phi = 0,989$ e IEVN e IDH com $\phi = 0,979$. Obtém-se ainda correlação forte negativa entre IEE e IEVN com $\phi = -0,892$ e correlação moderada negativa entre IDT e IEVN com $\phi = -0,689$ e IDJ e IDH com $\phi = -0,558$.

A Suíça é país da Europa Central, é marcada por ter mão de obra qualificada e possuir fontes de renda no setor de serviços e exportação, privilegiada por sua posição estratégica de localização e pequeno território. Por ter pequena extensão territorial, é favorecida nas categorias da saúde e renda. Trata-se de um dos países mais desenvolvidos, com IDH = 0,927. Na análise comparativa dos atributos, possui correlação forte positiva entre as Categorias IE e IDH com $\phi = 0,995$, IDT e IEVN com $\phi = 0,990$, IDJ e IEVN com $\phi = 0,913$ e IEVN e IDH com $\phi = 0,983$. Ainda há correlação forte negativa entre IEE e IDT com $\phi = -0,819$.

A China é país da Ásia Oriental, considerado uma das maiores potência, com elevada importação, exportação e comando nuclear. É líder em tecnologia, cultura e resultados, além de ser o país mais populoso. Na análise comparativa dos atributos, possui correlação forte positiva entre IDH e PIB com $\phi = 0,957$, IE e IDH com $\phi = 0,999$, IEE e IEVN com $\phi = 0,960$, IDT e IDJ com $\phi = 0,960$ e IDJ e IEVN com $\phi = 0,933$ e correlação forte negativa entre IEVN e IMI com $\phi = -0,929$ e IMI e IDH com $\phi = -0,890$.

A Alemanha é o país mais rico da Europa e representa um dos cinco países com o maior PIB do mundo com $PIB_n = 0,894$. A economia alemã é formada principalmente por exportação, tecnologias, agricultura e setor industrial. O país adota constantes medidas para desativar a crise do Euro e os desequilíbrios econômicos com manutenção da qualidade de vida e desenvolvimento social. Na análise comparativa dos atributos, obtém-se correlação forte positiva entre IE e IDH com $\phi = 0,986$, IDT e IDJ com $\phi = 0,975$ e IEVN e IDH com $\phi = 0,988$. Ainda apresenta correlação forte negativa entre IDJ e IDH com $\phi = -0,717$ e correlação moderada positiva entre IEE e IDT com $\phi = 0,599$ e correlação moderada negativa entre IMI e PIB com $\phi = -0,716$.

A Dinamarca faz fronteira com a Alemanha e está localizada no norte europeu, com a menor população entre os países desenvolvidos. É conhecida pelo bem-estar atrativo e políticas públicas favoráveis para a população. Na educação, os professores são apoiados a incentivar a transmissão dos apren-

dizados tanto escolares como sociais. Os índices/indicadores da dimensão educação tem valores altos e correlação forte positiva entre IE e IEE com $\phi = 0,848$, IEE e IDH com $\phi = 0,878$, IDT e IDJ com $\phi = 0,989$, IEVN e IDH com $\phi = 0,958$ e IDJ e IEVN com $\phi = 0,777$. Para a análise do PIB, tem-se correlação forte negativa entre IMI e PIB com $\phi = -0,771$.

A Espanha é o país com a quarta maior extensão territorial da Europa, possui sistema de educação obrigatória e gratuita dos seis aos dezesseis anos. A economia espanhola é formada principalmente por setores da construção civil e dos serviços de lazer, turismo e comércio. No entanto, o desemprego é um dos fatores negativos do país, com os maiores índices em praticamente todos os anos analisados. Em contrapartida, o sistema de saúde possui acesso público, gratuito e universal a qualquer cidadão espanhol. Apresenta análise de correlação forte positivo entre as IE e IDH com $\phi = 0,995$, IEE e IDJ com $\phi = 0,903$, IDT e IDJ com $\phi = 0,993$, IDJ e IEVN com $\phi = 0,795$ e correlação forte negativa entre IEVN e IMI com $\phi = -0,972$ e IMI e IDH com $\phi = -0,973$.

A França é o país localizado na Europa Ocidental, possui cerca de 65 milhões de habitantes e ocupa a quinta posição na $\overline{M_R} = 0,849$. É um dos mais expressivos centros culturais do mundo com economia formada por indústrias e setores de serviços. Possui sistema de ensino laico, totalmente gratuito e conhecido pela qualidade. Apresenta análise de correlação forte positivo entre IE e IDH com $\phi = 0,995$, IDT e IDJ com $\phi = 0,826$, IEVN e IDH com $\phi = 0,992$ e correlação forte negativa entre IDJ e IEVN com $\phi = -0,854$. Apresenta ainda correlação moderada positiva entre IEE e IDJ com $\phi = 0,709$ e correlação moderada negativa entre IMI e PIB com $\phi = -0,725$.

O Reino Unido é agrupamento político que reúne quatro países da Grã-Bretanha, formado pela Escócia, Inglaterra, Irlanda do Norte e País de Gales. A Grã-Bretanha é a primeira nação industrializada na Revolução Industrial e já foi uma das maiores potências do mundiais. No entanto, devido as guerras ocorreram declínios em seus índices/indicadores. Mesmo com os declínios, permanecem entre as maiores economias do planeta. O sistema educacional é independente para cada país e a Inglaterra é conhecida por ter algumas das melhores universidades. Na análise comparativa dos atributos, possui correlação forte positiva entre IE e IDH com $\phi = 0,981$, IDT e IDJ com $\phi = 0,981$, IEE e IDH com $\phi = 0,969$ e IMI e IDH com $\phi = 0,871$.

A Itália é país situado na porção sul do continente europeu, com aproximadamente 60 milhões de habitantes e densidade populacional alta, com mais da metade da população concentrada nos centros urbanos. Sua economia é desenvolvida, dividida em setor de serviços, setor agrícola no sul do país e essencialmente industrial no norte italiano. O país também se destaca como produtor de energia elétrica. O sistema educacional é considerado excelente e existe taxa anual que deve ser paga de acordo com a renda familiar. Na análise comparativa dos atributos, possui correlação forte positiva entre IDT e IDJ com $\phi = 0,889$, correlação forte negativa entre IE e IEVN com $\phi = -0,967$ e correlação moderada positiva entre IMI e IDH com $\phi = 0,742$ e correlação moderada negativa entre IDT e PIB com $\phi = -0,632$.

O Japão é formado por conjunto de ilhas do Pacífico e localizado no continente asiático. A população japonesa é

estimada em aproximadamente 125 milhões de habitantes, com densidade demográfica elevada, especialmente nos centros urbanos. A economia do Japão é a segunda maior e o sistema educacional passa por constantes reestruturações para adaptar-se aos tempos modernos. O Japão possui uma das menores taxas de desemprego e mortalidade infantil, uma das maiores taxas de expectativa de vida. Na análise comparativa dos atributos, obtém-se correlação forte positiva entre IE e EV com $\phi = 0,988$, IEE e PIB com $\phi = 0,894$, IDT e IDJ com $\phi = 0,914$, correlação forte negativa entre IEVN e IMI com $\phi = -0,989$ e IMI e IDH com $\phi = -0,987$ e correlação moderada negativa entre IDT e IDH com valor de $\phi = -0,519$.

A República da Coreia (Coreia do Sul), país do sudeste asiático, possui a densidade populacional mais elevada e é líder no desenvolvimento de tecnologia avançada para aparelhos móveis e nas exportações de navios e carros. O sistema educacional é tecnologicamente desenvolvido, sendo o primeiro país a aderir o uso da internet e livros digitais no auxílio do ensino. Os dados econômicos escondem os problemas sociais, como acesso a educação e moradia que afetam principalmente idosos e crianças. Na análise comparativa dos dados, obtém-se correlação forte positiva entre IE e IDH com $\phi = 0,981$, IDT e IDJ com $\phi = 0,908$ e correlação forte negativa entre IEVN e IMI com $\phi = -0,980$, IMI e IDH com $\phi = -0,984$. Ainda com correlação moderada negativa entre IEE e IDT com $\phi = -0,618$ e nas demais correlações dos atributos com o IDJ, os coeficientes são fracos ou nulos.

A Holanda (Países Baixos) é país situado ao noroeste da Europa Ocidental com pequena extensão territorial, no qual quase todo o seu território está ao nível do mar que funciona como porta marítima da Europa. A economia é voltada para o elevado grau de produtividade, desenvolvimento tecnológico e sustentável, além da baixa inflação controlada. A educação holandesa está entre as melhores da Europa, com sistema gratuito e direcionamento ao estudo universitário no final do ensino básico, para locais próximos da residência familiar. Na análise comparativa dos dados, obtém-se correlação forte positiva entre IE e IDH com $\phi = 0,996$, IDT e IDJ com $\phi = 0,934$, IEVN e IDH com $\phi = 0,995$ e correlação moderada positiva entre IEE e IDH com $\phi = 0,736$ e correlação moderada negativa entre IMI e PIB com $\phi = -0,542$.

A Noruega é país do norte europeu, situada na península escandinava e possui aproximadamente cinco milhões de habitantes que desfrutam do país com o melhor desenvolvimento humano. Conta com setor público que oferece variados benefícios como educação livre de nacionalidade e de elevada qualidade. Na análise comparativa dos dados, possui correlação forte positiva entre IE e IDH com $\phi = 0,952$ e correlação forte negativa entre IEE e IDT com $\phi = -0,826$, IEVN e IMI com $\phi = -0,990$, IMI e IDH com $\phi = -0,951$ e IDJ e PIB com $\phi = -0,798$. Ainda possui correlação moderada entre IDT e IEVN com $\phi = 0,605$ e IDT e IEVN com $\phi = 0,605$.

A Rússia é país localizado no continente Europeu e Asiático e possui a maior extensão. É a maior reserva, produtora e exportadora de petróleo e gás natural, o que a permite ser uma das maiores economias, além de possuir poder e estrutura militar. Possui sistema de educação garantido pela Constituição de forma gratuita para a população e é focada no desenvolvimento do indivíduo para que alcance a

adaptação adequada na sociedade. Na análise comparativa dos dados, possui correlação forte positiva entre IE e IDT com $\phi = -0,930$ e IEVN e IDH com valor de $\phi = 0,980$ e correlação forte negativa entre IDT e IEVN com $\phi = -0,896$ e IDJ e PIB com $\phi = -0,858$, IDT e IEVN com $\phi = -0,896$ e IDJ e PIB com $\phi = -0,858$. Para as correções com IMI, os resultados de correlação são fracos ou nulos.

A Suécia é país da Europa Setentrional, localizada na península escandinava e situada entre a Noruega e o mar Báltico. É desenvolvido e com IDH= 0,917. A população gasta parcela significativa de seus salários em impostos, que é um dos mais altos do mundo. No entanto, estes impostos são aplicados pelo governo e traduzidos no bem-estar para o povo, em variedade de serviços com qualidade como educação, infraestrutura, previdência social e saúde. Na análise comparativa dos dados, possui correlação forte positiva entre IE e IEE com $\phi = 0,801$, IDT e IDJ com $\phi = 0,996$ e correlação forte negativa entre IEVN e IMI com $\phi = -0,938$. Obtém-se ainda correlação moderada positiva entre IDJ e PIB com $\phi = 0,687$ e correlação moderada negativa entre IMI e IDH com $\phi = -0,686$.

Os Estados Unidos da América é país localizado na América do Norte e é República Constitucional Federal formada por cinquenta países e um Distrito Federal. O país é considerado multicultural e o mais influente do mundo, com fortes vantagens políticas, econômicas, militares e culturais. É servido por vasta e eficiente rede de serviços, transporte, comunicação e exportação, por isto, altamente produtivo e possui a maior potência industrial do mundo. Ocupam o primeiro lugar no PIB. Na análise comparativa dos dados, possui correlação forte positiva entre IE e IEVN com $\phi = 0,981$, IDT e IDJ com $\phi = 0,987$, IEVN e IMI com $\phi = 0,938$, IMI e IDH com $\phi = 0,967$ e correlação forte negativa entre IDH e PIB com $\phi = -0,897$ e correlação moderada positiva entre IEE e PIB com $\phi = 0,547$.

5 Conclusão

Este trabalho teve o objetivo de analisar a relação de alguns índices e indicadores de vinte países selecionados com fono no desenvolvimento humano. Selecionou os países através de métrica específica, coletou e mensurou os dados socioeconômicos destes países e apresentou a correlação entre os atributos e os vinte países. Entende-se que na análise do PIB, o funcionamento econômico do país pode ser mensurado, no entanto, nada pode ser abstraído para fatores sociais, pois, nem sempre a melhoria do IDH está relacionada ao PIB.

Os dados apresentam que, em relação a outros países, o Brasil necessita de acesso à educação e melhoria na qualidade de vida. No entanto, o maior problema está na área do trabalho e acesso à saúde. São milhões de pessoas sem o emprego formal e os índices apresentam que a situação é persistente no período estudado. Com a introdução da Lei de Diretrizes Orçamentárias (LDO), governantes junto com a sociedade podem criar a Lei Orçamentária Anual (LOA) com distribuição de recursos para o fomento de áreas específicas como saúde, educação e trabalho de forma mais consolidada. Este trabalho não abordou discussão sobre a LDO e LOA, no entanto, existe a necessidade de discutir estas Leis para indicação da alocação dos aportes financeiros.

Países como Canadá, Japão e Noruega têm IDH alto justamente por investirem nos três principais eixos que sustentam a nação: educação, trabalho e saúde. Ao trazer a comparação dos demais países para o Brasil, na dimensão educação, observa-se que timidamente o Brasil avançou. A melhoria nos valores da Categoria IE para o Brasil pode estar relacionada às mudanças na conjunta educacional operadas pela promulgação da Constituição Federal de 1988, pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação 9394/96 e pela criação do Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica (FUNDEB) na década de 2000. As novas legislações e forma de captação de recursos sugerem melhorarias nos investimentos em educação na valorização docente e na melhoria da infraestrutura. A melhoria nos valores da Categoria IE não refletiu na melhoria da Categoria IDT, indica que mesmo com IE e IEE melhores, ainda precisa produzir efeitos positivos na área do trabalho.

Segundo os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS), até 2030 espera-se garantir igualdade de acesso à educação por preços acessíveis e com qualidade no ensino técnico, profissional e superior [31]. A educação de forma geral, contribui para a vida com melhores oportunidades por meio de formação profissional e pessoal. As pessoas que tiveram menores oportunidades escolares, são aquelas mais afetadas com o desemprego, devido à falta na qualificação para o mundo do trabalho.

Na área da saúde, o Brasil apresentou aumento progressivo no decorrer dos anos para a Categoria IEVN. Isto pode estar relacionado com a criação do Sistema Único de Saúde (SUS). Porém, na contramão dos avanços em saúde, o Brasil ainda tenta diminuir a taxa de mortalidade infantil. Com relação ao desenvolvimento humano, o Brasil só tem melhor IDH que a China. No entanto, o IDH não apresenta toda a realidade do cenário brasileiro no campo das desigualdades sociais. Por isto, há necessidade de inserir outras categorias das dimensões renda e saúde para analisar a desigualdade e pobreza.

Agradecimentos

Os autores agradecem os dados compartilhados por Laís Fernanda Araújo Silva [24], pois, os dados compartilhados permitiram a continuação da pesquisa. A toda equipe pelo apoio incondicional que foram essenciais para a realização deste trabalho. Aos professores e orientadores, por todas as orientações e aprendizados durante o desenvolvimento deste artigo.

Referências

- [1] BRONFENBRENNER, U. **Ecological systems theory**. Jessica Kingsley Publishers, 1992.
- [2] DESSEN, M.A.; COSTA, Á. L. J. A ciência do desenvolvimento humano. **Porto Alegre: Artmed**, 2005.
- [3] MARX, K. O trabalho alienado. In: **Economia política e filosófica**. Tradução de Sílvia Patrícia. Rio de Janeiro: Melso, 1963. p. 151-163.
- [4] GOUVÊA, M. A.; KUBO, S. H. Análise de fatores associados ao significado do trabalho. **Revista de Administração**, v. 47, n. 4, p. 540-554, 2012.
- [5] VASCONCELOS, T. **A importância da educação na construção da cidadania**. Saber (e) Educar. Porto, n. 12, p. 109-117, 2007.
- [6] UNPD. Human development report 2016: human development for everyone. **United Nations Development Programme (UNDP)**, New York, 2016.
- [7] TIMBY, B. K.; SMITH, N. E. **Enfermagem médico-cirúrgica**. 8ª edição. Barueri, São Paulo: **Manole**, 2005.
- [8] KUENZER, A. Z. Sob a reestruturação produtiva, enfermeiros, professores e montadores de automóveis se encontram no sofrimento do trabalho. **Trabalho, Educação e Saúde**, Rio de Janeiro, v. 2, n. 1, p. 239-265, 2004.
- [9] CÂNDIDO, Í.; VIERA, E. V. Hospitalidade: na perspectiva da gastronomia e da hotelaria. São Paulo: **Saraiva**, 2005.
- [10] MONTEIRO, M. A. Repensando a relação entre saúde, trabalho e educação e a formação do técnico de nível médio para a saúde pública. **Reunião anual da ANPED**, v. 35, 2012.
- [11] PEDUZZI, M. Trabalho e educação na saúde: ampliação da abordagem de recursos humanos. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 18, p. 1539-1541, 2013.
- [12] SIEDENBERG, D. R. Indicadores de desenvolvimento socioeconômico: uma síntese. **Desenvolvimento em questão**, v. 1, n. 1, p. 45-71, 2003.
- [13] GUIMARÃES, J. R. S.; MARTINO, JANUZZI, P. M. IDH, indicadores sintéticos e suas aplicações em políticas públicas. Uma análise crítica. **Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais (RBEUR)**, v. 7, n. 1, p. 73-90, 2005.
- [14] LOURENÇO, G. M.; ROMERO, M. Indicadores econômicos. **FAE Business School. Economia empresarial**. Curitiba: **Associação Franciscana de Ensino Senhor Bom Jesus**, p. 27-41, 2002.
- [15] OLIVEIRA, C. L.; STUCHI, F.; DE ALMEIDA S. F. Análise de correlações entre indicadores econômicos: PIB, cesta básica e IDH. **REPAE-Revista de Ensino e Pesquisa em Administração e Engenharia**, v. 7, n. 1, p. 93-109, 2021.
- [16] SILVA, L. F. A. **Índices e indicadores socioeconômicos, científicos e tecnológicos como parâmetros para modelo de previsão**. Orientador: Wesley Pacheco Calixto. 2018. 88 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Processos Sustentáveis) – Instituto Federal de Goiás, Goiânia, 2018.
- [17] CARVALHO, S.; PAES, G. O.; LEITE, J. L. Trabalho, educação e saúde na perspectiva das concepções de enfermeiros em atividade docente. **Trabalho, Educação e Saúde**, v. 8, n. 1, p. 123-136, 2010.
- [18] RABELLO, E. T.; PASSOS, J. S. Vygotsky e o desenvolvimento humano. **Portal Brasileiro de Análise Transacional**, p. 1-10, 2010.
- [19] PAPALIA, D. E.; OLDS, S. W.; FELDMAN, R. D. **Desenvolvimento humano**. Porto Alegre: Artmed, 2013.
- [20] FIGUEIRA, H. et al. Dicionário Priberam da Língua Portuguesa. **Boletim da Academia Galega da Língua Portuguesa**, 2011.
- [21] SICHE, R. et al. Índices versus indicadores: precisões conceituais na discussão da sustentabilidade de países. **Ambiente & sociedade**, v. 10, p. 137-148, 2007.
- [22] KAYANO, J.; CALDAS, E. L. **Indicadores para o diálogo**. São Paulo: Instituto Polis, 2001.

- [23] CARMO, P. S. **A ideologia do trabalho**. São Paulo, 2001.
- [24] SILVA, L. F. A.; SILVA, M. C.; ALVES, A. J.; REIS, M. R. C.; BULHÕES, J. S.; COSTA, R. E.; SILVA, B. C. R.; ALEIXO, E. L.; GOMES, V. M. and CALIXTO, W. P. Socioeconomic, scientific and technological indicators as parameters for prediction model. In: **CHILEAN Conference on Electrical, Electronics Engineering, Information and Communication Technologies (CHILECON)**, 2017.
- [25] JAHAN, S. et al. Human development report 2016: human development for everyone. **United Nations Development Programme (UNDP)**, New York, NY., 2016.
- [26] SAMPAIO, C.; NESPOLI, V. Índice de adequação idade-anos de escolaridade. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, v. 85, n. 209-10-11, 2004.
- [27] IBGE, Censo. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística-IBGE. [Links], 2000.
- [28] NOGUEIRA, H. C.; SANTOS, C. E. R. Indicadores econômicos: a definição e o uso do índice de movimentação econômica. **CEP**, v. 45000, p. 830, 2012.
- [29] MINAYO, M. C. S.; HARTZ, Z. M. A.; BUSS, P. M. Qualidade de vida e saúde: um debate necessário. **Ciência & saúde coletiva**, v. 5, p. 7-18, 2000.
- [30] LOUREIRO, J. M. F. **Desenvolvimento de Modelos de Previsão a Longo Prazo de Preços de Mercado de Electricidade**. Tese (Doutorado) — UNIVERSIDADE DO PORTO, 2008.
- [31] ODS. Metas Nacionais dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável: Proposta de Adequação. **Brasília, DF: IPEA**, 2018.
- **Márcio Rodrigues da Cunha Reis**: Possui doutorado (2020) e mestrado (2014) em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal de Goiás (UFG) e graduação (2011) em Engenharia Elétrica pela Pontifícia Universidade Católica de Goiás. Atualmente é Pesquisador do Grupo de Estudos em Ciência e Tecnologia (GCITE), Pesquisador do Núcleo de Experimentos Tecnológico (NExT) do Instituto Federal de Goiás - IFG e Pesquisador do Laboratório de Modelagem de Sistemas (LMS) da Universidade Federal de Goiás - UFG, onde desenvolve trabalhos na área de Computação Evolutiva e Modelagem de Sistemas como Professor efetivo do curso de Automação Industrial do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Goiás. Desenvolve também atividades de ensino e pesquisa no Hospital Israelita Albert Einstein com foco em inteligência artificial aplicada ao suporte em diagnósticos utilizando imagens médicas.
- **Wesley Pacheco Calixto**: Possui graduação em Física pela Pontifícia Universidade Católica de Goiás (2002), mestrado em Engenharia Elétrica e de Computação pela Universidade Federal de Goiás (2008) e doutorado em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal de Uberlândia (2011) com período na Universidade de Coimbra (UC), Portugal. Realizou pós-doutorado em modelagem de sistemas eletromagnéticos aplicado a geoprospecção na Carleton University (CU), Ottawa/Canadá no *Visualization and Simulation Centre* (VSIM). Atualmente é docente permanente no programa de pós-graduação da Universidade Federal de Goiás e professor full do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás. Atua na área de modelagem de sistemas com ênfase em sistemas inteligentes, processo de otimização, modelos computacionais e inteligência artificial.

Biografia

- **Giuliana Thaíse Araújo da Silva**: Possui graduação (2015) em Gestão de Turismo pelo Instituto Federal de Goiás (IFG) e graduação (2015) em Fisioterapia pela Faculdade Tamandaré (FAT). Especialização (2016) em Epidemiologia e Saúde pela UFG e mestrado (2018) em Ciências Aplicadas à Saúde pela UFG. Atualmente é aperfeiçoanda em Fisioterapia Hospitalar no Paciente Queimado pela Associação de Gestão, Inovação e Resultados em Saúde (AGIR).
- **Odete Mary Ferreira de Araújo**: Possui graduação (1979) em pedagogia pela Universidade Federal do Pará (UFPA). Foi Coordenadora Pedagógica do Instituto São Tomás de Aquino (ISTA) e Tutora Pedagógica da Prefeitura de São Antônio de Goiás na Escola Municipal Professora Uberaciema Vanuncio.
- **Brunna Carolinne Rocha Silva**: Professora e pesquisadora no Instituto Federal de Goiás (IFG) e Doutoranda em Engenharia Elétrica e de Computação pela Universidade Federal de Goiás (UFG). Possui mestrado em Engenharia Elétrica e de Computação pela UFG e possui graduação em Engenharia de Controle e Automação pela Pontifícia Universidade Católica de Goiás (PUC). Atua principalmente nos seguintes temas: inteligência artificial, neurociência computacional, tecnologias assistivas, controle de sistemas e automação de processos.