



Novos Cadernos NAEA

v. 28, n. 4 • jan-mar 2026 • ISSN 1516-6481/2179-7536



CAPITAL HUMANO E CRESCIMENTO ECONÔMICO NA AMAZÔNIA LEGAL BRASILEIRA

HUMAN CAPITAL IN THE REGIONAL CONCENTRATION OF ECONOMIC GROWTH IN THE 'BRAZILIAN LEGAL AMAZON

José João Alencar  

Universidade Federal do Acre (UFAC), Rio Branco, AC, Brasil

Jandir Ferrera de Lima  

Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE), Cascavel, PR, Brasil
Bolsista PQ/CNPQ

RESUMO

O objetivo deste artigo é analisar a influência do capital humano na concentração do crescimento econômico nas Regiões Geográficas Intermediárias da Amazônia Legal no período de 2011 a 2021. Para isso, foi utilizada a metodologia de dados em painel, tendo como amostra as 32 Regiões Geográficas Intermediárias da Amazônia Legal. Os resultados mostram que para 1% de investimento em Capital Humano (CH) implicaria em 6,72% de crescimento econômico. Entre as RGIs analisadas, destacam-se Oiapoque–Porto Grande, Rorainópolis–Caracarái, Macapá, Boa Vista, Manaus, Cruzeiro do Sul, Breves, Parintins, São Luís, Porto Velho, Altamira e Redenção, por apresentarem maior significância do capital humano (CH), do capital físico (CF) e do desenvolvimento social e humano (DSH) na concentração do crescimento econômico. Por outro lado, a RGI de Presidente Dutra, no estado do Maranhão, apresentou um efeito fixo negativo do capital humano sobre a concentração do crescimento econômico.

Palavras-chave: crescimento econômico; capital humano; análise regional; desenvolvimento humano; Amazônia Legal

ABSTRACT

The objective of this article is to analyze the influence of human capital on the concentration of economic growth in the Intermediate Geographic Regions (RGIs) of the Brazilian Legal Amazon during the period from 2011 to 2021. To this end, a panel data methodology was employed, using a sample of 32 Intermediate Geographic Regions within the Legal Amazon. The results show that a 1% increase in investment in Human Capital (HC) would imply a 6.72% increase in economic growth. Among the RGIs analyzed, the regions of Oiapoque–Porto Grande, Rorainópolis–Caracarái, Macapá, Boa Vista, Manaus, Cruzeiro do Sul, Breves, Parintins, São Luís, Porto Velho, Altamira, and Redenção stand out for showing greater significance of Human Capital (HC), Physical Capital (PC), and Social and Human Development (SHD) in the concentration of economic growth. On the other hand, the RGI of Presidente Dutra, in the state of Maranhão, showed a negative fixed effect of Human Capital on the concentration of economic growth.

Keywords: economic growth; human capital; regional analysis; human development; Legal Amazon.

1 INTRODUÇÃO

A Região Norte do Brasil é internacionalmente conhecida como Amazônia, mas para os brasileiros é a Amazônia Legal. Trata-se de uma vasta área do país, dividida territorialmente entre os Estados da Federação Brasileira: Amazonas, Acre, Amapá, Mato Grosso, Maranhão, Pará, Rondônia, Roraima e Tocantins. Atualmente, conta com uma população de 27,7 milhões de habitantes, e sua superfície representa 59% da área total do Brasil (Nogueira, 2014; Silva; Rodríguez, 2022; IBGE, 2022; Souza; Ferrera de Lima, 2023).

Com o avanço das políticas públicas de colonização e integração da região amazônica ao restante do Brasil, a abertura de rodovias interligando a Região Norte às demais facilitou o processo de imigração e a ocupação do vazio demográfico (Secreto, 2007). Esse processo modificou a geografia da Amazônia, integrou novas culturas e processos produtivos, proporcionando uma mudança radical no meio ambiente, no espaço, nas cidades e na cultura amazônica. Nordestinos, paranaenses, paulistas e gaúchos migraram em levadas cada vez maiores para a nova fronteira agrícola do país (Nogueira, 2014; Ramos, 2014; Amin, 2015).

A migração aliada a investimentos desencadeou o crescimento econômico regional, mas o mesmo não ocorreu de forma homogênea nos Estados da Amazônia (Souza; Ferrera de Lima, 2023). Enquanto no Acre predominou inicialmente o extrativismo vegetal, em Rondônia e Pará a extração de minério, ouro e ferro formou a base de acumulação de capital. No Amazonas, avançou a produção industrial capitaneada pela Zona Franca de Manaus. Mato Grosso se destaca com a produção de soja, criação bovina e uso intensivo da terra (Homma, 2014; Ramos, 2014; Barbosa; Bichara, 2015; Carvalho *et al.*, 2017).

O Produto Interno Bruto (PIB) da região, em 2021, foi de R\$ 564,06 bilhões (já deflacionados para o ano de 2015), valor que corresponde a 6,26% do PIB nacional (IPEA, 2021). A média da população economicamente ativa em 2015 totalizava 57,37% da força de trabalho, enquanto, para o Brasil, no mesmo período, o percentual foi de 58,38% (IBGE, 2015).

Em termos de concentração do crescimento econômico, a Região Norte apresenta desempenho muito inferior ao das demais regiões do Brasil. Enquanto o rendimento médio mensal nas Regiões Sul, no ano de 2018, foi de R\$ 1.904,00; no Sudeste, de R\$ 1.885,00; no Centro-Oeste, de R\$ 1.830,00; no Nordeste, de R\$ 983,00; e na Região Norte, de R\$ 994,00.

Esse indicador revela uma maior concentração do crescimento econômico nas Regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste, enquanto as Regiões Norte e Nordeste apresentam concentração muito menor (IBGE, 2019). Ou seja, apesar de a Amazônia Legal ser uma região rica em recursos naturais e biodiversidade, seu nível de crescimento econômico é menos significativo que o das demais regiões brasileiras. Assim, estudos sobre o crescimento econômico no espaço amazônico são importantes para entender a dinâmica econômica e como essa região pode, ao menos, reduzir a heterogeneidade do crescimento.

O crescimento econômico é influenciado por diferentes fatores de produção, dentre eles o fator trabalho, ou seja, a capacidade de os indivíduos produzirem e gerarem riqueza de forma mais eficaz por meio do uso de seus conhecimentos e habilidades, aqui considerado como capital humano. O capital humano incrementa e potencializa o fator trabalho, pois compõe o mesmo indivíduo: o trabalhador. Compreender como o capital humano contribui para a dinâmica econômica das Regiões Intermediárias da Amazônia Legal torna-se uma informação importante para os formuladores de políticas públicas voltadas ao desenvolvimento socioeconômico. Sendo assim, este artigo tem como objetivo analisar o papel do capital humano no crescimento econômico das Regiões Geográficas Intermediárias (RGIs) da Amazônia Legal no período de 2011 a 2021. Atualmente, a Amazônia Legal brasileira é subdividida em 27 Regiões Geográficas Intermediárias, cada uma representada por um conjunto de municípios.

O presente trabalho encontra-se estruturado em cinco seções, além da introdução. Na segunda, é exposta a revisão da literatura utilizada na análise; a terceira seção é dedicada à metodologia e às variáveis a serem utilizadas; a quarta seção é reservada para os resultados e discussões da análise; e, na quinta seção, são apresentadas as considerações finais.

2 REVISÃO DA LITERATURA

As teorias do crescimento econômico constituem como variáveis centrais o produto e o capital, como no modelo de Solow (1957). Nesse modelo, o crescimento econômico ocorre devido à acumulação de capital, ao crescimento do trabalho e às alterações tecnológicas. O equilíbrio ocorre quando se aplica o pleno emprego do capital e do trabalho. O acesso e o uso dos fatores de produção são fundamentais para que ocorra o crescimento econômico de uma sociedade. Na economia, os fatores de produção são

terra, trabalho e capital, e são fundamentais para explicar como uma economia produz bens e serviços.

O modelo de crescimento proposto por Solow (1957) não leva em consideração o efeito populacional sobre a renda. Em países que apresentam taxa de crescimento populacional maior, há um efeito sobre a renda per capita, o que acentua a diferença de renda entre os países. Modelos econômicos que levam em consideração o conhecimento são mais adequados para explicar essa diferença de renda.

Diferente do modelo proposto por Solow (1957), Mincer (1958), Schultz (1960) e Becker (1975) apontaram o capital humano como uma variável central para que as economias alcancem faixas de renda mais elevadas. O capital humano é entendido como a capacidade que as pessoas possuem de produzir mais à medida que adquirem conhecimentos por meio do processo de formação educacional. Nesse sentido, o investimento na educação dos trabalhadores é fundamental para desenvolver habilidades, técnicas e hábitos necessários para que as economias alcancem o crescimento econômico via aumento da produtividade do fator trabalho (Fontgalland; Lima, 2022).

Para Schultz (1987), o capital humano é fundamental para explicar a diferença entre países de baixa e alta renda. Para compensar os desequilíbrios entre o volume de capital na produção, é necessário aumentar tanto o investimento em capital físico quanto em capital humano. O capital humano passa a ser imprescindível para a análise econômica, pois o capital físico e a mão de obra não são suficientes para que uma economia alcance o desenvolvimento.

Mankiw, Romer e Weil (1992) analisaram e compararam o crescimento econômico usando o modelo de Solow e o modelo de Solow com a inclusão da variável capital humano. Os autores concluíram que o impacto do modelo que utiliza o capital humano como variável é muito maior no crescimento econômico do que o modelo que leva em consideração apenas o capital, o trabalho e a tecnologia.

Para Acemoglu, Johnson e Robinson (2004) e Acemoglu, Galego e Robinson (2014), os países que possuem instituições voltadas ao fortalecimento do capital humano, especialmente por meio do setor educacional, têm maior impacto no desenvolvimento econômico do que aqueles que possuem capital humano, mas não um conjunto de instituições. Os autores concluíram que as regiões de baixa renda têm mais dificuldades para alcançar rendas mais elevadas justamente por não possuírem instituições que contribuam para o crescimento econômico de longo prazo.

Ben Fine (1998) critica a teoria do capital humano por tratar o trabalhador como uma simples mercadoria, reduzindo suas habilidades e educação a investimentos individuais. Para ele, essa abordagem ignora fatores sociais e políticos que influenciam o mercado de trabalho, como desigualdades de classe, raça e gênero. A teoria assume que mais educação leva automaticamente a melhores salários. Ele também aponta que os modelos econômicos utilizados são simplistas e desconsideram o contexto histórico e institucional. Ao focar no indivíduo, a teoria esconde os conflitos entre capital e trabalho. Portanto, defende uma visão mais ampla, que leve em conta as relações sociais e o papel das instituições.

Segundo Silva e Trindade (2024), a teoria do capital humano obscurece a distinção entre capital e trabalho ao transformar o trabalhador em portador de um capital individual, reforçando a lógica neoliberal de responsabilização pessoal e promovendo a competição entre trabalhadores.

Outro fator não convencional, mas importante para refletir sobre o capital humano, é o chamado capital social, ou seja, a capacidade dos indivíduos de se organizar de forma coletiva, cooperada e associada. Bourdieu (1980), Coleman (1990) e Putnam (1996) discutem o papel do capital social no desenvolvimento econômico em nível regional. A ideia é que um conjunto de relações sociais, humanas e institucionais promove um ambiente propício para a realização de negócios e de investimentos produtivos e comerciais. Embora essa teoria ainda não esteja bem definida, parece estar entrelaçada às teorias do capital humano, institucional e do crescimento econômico.

No caso brasileiro, Rahier (2011) analisou a influência do capital humano na localização industrial e concluiu que, dependendo da escolaridade média das microrregiões, o aumento de um ano na escolaridade média das microrregiões do Paraná exerce um efeito maior na localização industrial.

Já Begnis, Estivalet e Silva (2007) analisaram como a formação e qualificação de capital humano para o desenvolvimento do agronegócio no Brasil é uma questão estratégica para garantir a competitividade do setor. Suas análises concluíram que a formação no ensino superior não tem ênfase na capacitação de profissionais para a gestão do agronegócio, o que pode comprometer a formação de capital humano e, portanto, a competitividade.

Num estudo sobre a Amazônia Legal, Diniz *et al.* (2009) analisaram a convergência de renda entre os municípios no final do século XX e início do século XXI, e perceberam que o capital humano explicava de forma

significativa a dinâmica econômica dos municípios mais abastados. Além disso, apontaram que os investimentos em capital físico não estavam trazendo resultados significativos para o crescimento das economias municipais.

Ainda na Amazônia Legal, Pereira Júnior e Trindade Júnior (2021) analisaram o perfil do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) e do Índice de Vulnerabilidade Social (IVS) para as regiões metropolitanas de São Luís e Belém. Em ambos os indicadores, o capital humano é um fator importante. Apesar das limitações do estudo, os autores perceberam que ambas as metrópoles apresentavam um padrão de urbanização e organização do espaço que fomentava desigualdades socioespaciais e concentração. Ou seja, a produtividade advinda do trabalho e do capital não representou melhor qualidade de vida e bem-estar social.

Como visto, o capital humano é fundamental para compreender o crescimento econômico das regiões. Muitos autores têm estudado seu efeito sobre a economia. Nesse sentido, este estudo vem trazer mais uma contribuição, com foco na Amazônia Legal.

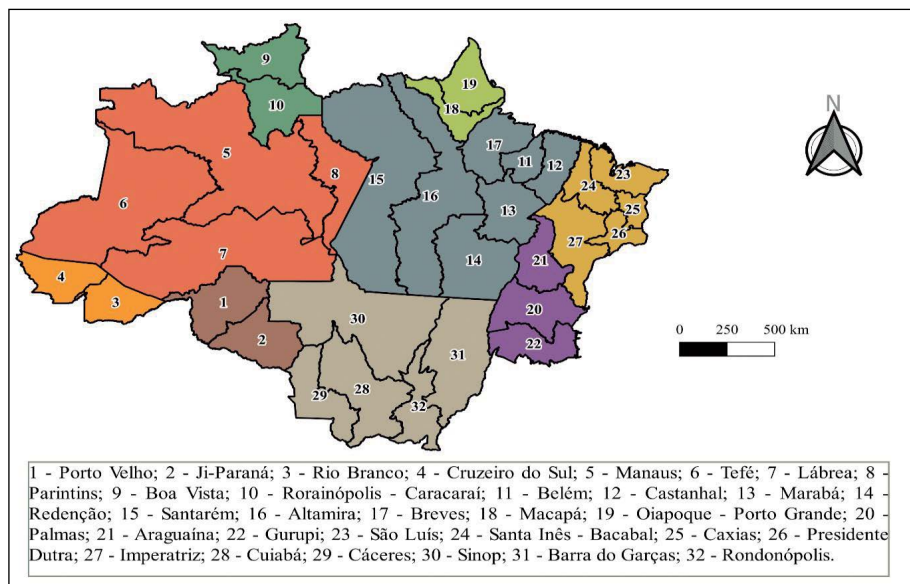
3 METODOLOGIA

A metodologia utilizada para analisar a influência do capital humano na concentração regional do crescimento econômico nas Regiões Geográficas Intermediárias da Amazônia Legal foi baseada em uma análise de dados em painel, adaptada de um estudo de Viana e Ferrera de Lima (2009). A abordagem com dados em painel tem sido amplamente utilizada para analisar séries temporais e dados transversais, como nos estudos de Baltagi (2005) e Ceretta *et al.* (2009).

A utilização do modelo de dados em painel permite analisar qual é o efeito fixo de uma variável (capital humano) sobre um fenômeno (crescimento econômico) ao longo do tempo, de forma individualizada para cada região, e compará-lo em diferentes momentos temporais (Ceretta *et al.*, 2009).

A área de estudo corresponde ao espaço territorial da Amazônia Legal brasileira, que abrange nove estados da federação: Rondônia, Acre, Amazonas, Tocantins, Pará, Roraima, Mato Grosso, Maranhão e Amapá. Esse território está subdividido em 32 Regiões Geográficas Intermediárias (RGIs), conforme ilustrado na Figura 1.

Figura 1 – Brasil: Regiões Geográficas Intermediárias da Amazônia Legal, 2025



Fonte: IBGE (2025). Elaboração dos autores.

Atualmente, existem três modelos básicos para a análise de dados em painel, quais sejam: modelo pooled, modelo de efeito fixo e modelo de efeito aleatório. Nesse contexto, é necessário verificar qual é o modelo mais adequado (Baltagi, 2005; Ceretta *et al.*, 2009; Viana; Ferrera de Lima, 2009).

Os modelos apresentam respostas distintas para o problema analisado, pois: o modelo pooled não considera o efeito do tempo nem o efeito individual da RGI; o modelo de efeito fixo considera que os coeficientes variam para cada RGI ao longo do tempo, de forma fixa — podendo ser defasado ou estático; e o modelo de efeito aleatório parte da premissa de que os comportamentos das RGIs não podem ser conhecidos nem mensurados no tempo, sendo mais adequado representá-los por meio do termo de erro aleatório (Ceretta *et al.*, 2009; Viana; Ferrera de Lima, 2009). Assim, o modelo empírico de dados em painel é apresentado pela equação (1).

$$Y_{it} = \sum_{i=1}^N a_i D_i + bX_{it} + \dots + u_{it} \quad (1)$$

Em que:

A variável Y_{it} é o Produto Interno Bruto a preço de mercado 2016 da i -ésima RGI estudada no período t , sendo $i = 1, \dots, Net = 1, \dots T$. Neste caso, $N = 32RGIs$, $T = 1$.

A forma funcional do modelo de dados em painel mostra relação da variável dependente *PIB* das RGIs com as variáveis independentes representados pela matriz X , e um vetor de parâmetros, β .

$$Y_{it} = \beta' X_{it}^j + a_{it} + u_{it} \quad (2)$$

Em que: Y_{it} é o PIB das Regiões Geográficas Intermediárias, β' é um vetor de parâmetros ($k \times 1$) a serem estimados; X_{it}^j é a matriz de variáveis explicativas; a_{it} é o efeito individual; e, u_{it} é o termo de erro geral. Uma vez que se analisa a influência do capital humano na concentração do crescimento regional, a escolha do modelo de efeito fixo mostra-se mais adequada (Ceretta *et al.*, 2009; Viana; Ferrera de Lima, 2009).

O Modelo fixo é apresentado pela equação (3):

$$Y_{it} = \sum_{i=1}^N a_i D_i + b X_{it} + \dots + u_{it} \quad (3)$$

Em que: D_i é uma variável *dummy* que assume valor 1 ou 0 para o indivíduo i . Com isso, pode-se escrever o modelo econométrico em sua forma funcional (Mesquita; Fernandes; Figueiredo Filho, 2021).

$$PIB = b_{01} + b_1 CH + b_2 CF + b_3 CN + b_4 CS + b_5 CSH + a_{it} + u_{it} \quad (4)$$

Sendo que CH representa a variável capital humano; CF a variável capital físico, CN a variável capital natural, CS a variável capital social e CSH a variável capital intangível. As variáveis serão detalhadas no próximo tópico.

A escolha do modelo seguiu o indicado por Ceretta *et al.* (2009), para isso foi necessário efetuar um conjunto de testes que definiram qual o modelo mais adequado para o conjunto de dados utilizados; i) Teste *F* para comparar o modelo *pooled* com o modelo de *efeito fixo*, ii) *Breush-Pagan* para comparar o modelo de *efeito fixo* com o modelo de *efeito aleatório*, iii) Teste de *Hausman* para definir qual o melhor modelo, se o *fixo* ou o *aleatório* (Pesaran, 2004).

Diante do exposto, os testes realizados para a escolha do melhor modelo indicaram o modelo de efeito fixo de diferenças como mais adequado. Ao testar se o modelo de dados em painel *Pooled* era mais adequado que o modelo fixo foi usado o teste de Chow, o qual mostrou que o modelo tem significativo efeito e, portanto, foi recusado o uso do modelo *Pooled*.

Para validar ainda mais o uso do modelo foi realizado também o teste de Hausman. Este teste busca identificar qual modelo, fixo ou aleatório é mais consistente na análise de painel. O teste apresentou um p-valor igual a 0,0000 rejeitando a hipótese de que o modelo aleatório tinha estimadores melhores que o de efeito fixo.

Outro teste realizado foi o teste de Lagrange de Breusch-Pagan, que também rejeitou hipótese de que o modelo aleatório seria mais adequado que o modelo fixo. Esses testes indicaram que o modelo mais adequado para a base de dados utilizada na análise é o de efeito fixo. Por fim, ao processar as informações o resultado pode ser um modelo balanceado ou desbalanceado. Nesse caso, quando não faltam dados e informações das variáveis o modelo torna-se balanceado. E o modelo desbalanceado apresenta dados incompletos com lacunas.

No que tange aos dados das variáveis utilizadas no modelo (4), eles foram extraídos da base de dados do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), para o período de análise de 2011 a 2021. A escolha por essa base de dados se deve ao fato de as séries temporais já estarem deflacionadas, além da facilidade de acesso. Trata-se de um repositório que reúne dados provenientes de diversas fontes públicas e privadas. Ademais, os dados estavam disponíveis para todos os municípios brasileiros. O período de análise reflete diferentes ciclos do crescimento econômico brasileiro, quais sejam: crescimento econômico (2011-2014), crise (2015-2016) e retomada (2017-2018), pandemia da COVID19 (2019-2020) e a retomada pós-pandêmica (2021).

Cabe informar que foram considerados apenas os municípios localizados nas Regiões Geográficas Intermediárias (RGIs) inseridas na Amazônia Legal brasileira. Por exemplo, no estado do Maranhão, nem todos os municípios fazem parte dessa área. Nesse caso, os dados coletados referem-se exclusivamente aos municípios previamente definidos pelo IBGE como integrantes da Amazônia Legal, totalizando 776 municípios distribuídos em 32 RGIs.

Para a variável capital humano (CH), foi utilizada como *proxy* a valorização do capital humano, expressa pela remuneração média por faixa de escolaridade. Quanto mais valorizado o capital humano, mais atrativa será a região para a fixação de trabalhadores qualificados. Os dados dessa variável foram extraídos da base de dados do Ministério do Trabalho (Brasil, 2025). Outra variável utilizada foi o capital social (CS), cuja *proxy* foi a quantidade de cooperativas existentes nas Regiões Geográficas Intermediárias (RGIs), também obtida na Relação Anual de Informações Sociais do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE-RAIS).

Já os dados para variável capital físico (CF) foram utilizados como *proxy* o valor adicionado da indústria, coletados também junto ao IPEA para o período 2011 a 2021. Para o desenvolvimento social e humano (DSH), foi utilizada a *proxy* despesa com educação, saúde e saneamento básico municipal, também do IPEA.

Como *proxy* do capital natural (CN) foi utilizado a produção total do setor agropecuário em nível municipal e sua série temporal foi extraída junto ao IPEA para o ano de 2011 e 2021.

As variáveis dummies para as 32 Regiões Geográficas Intermediárias (RGIs), que representam o efeito fixo, foram obtidas diretamente do modelo utilizado. Os resultados foram apresentados ao longo do texto para cada uma das RGIs. Se a RGI possui um parâmetro de efeito fixo (EF) superior ao parâmetro médio, essa região apresenta influência significativa do capital humano (CH) sobre o crescimento econômico. Caso contrário, se o parâmetro de efeito fixo estiver abaixo da média, o efeito é considerado menor.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 apresenta um panorama do crescimento econômico das RGIs no período de 2011 a 2021 e a respectiva Taxa Geométrica de Crescimento que cada região alcançou no mesmo período. O Produto Interno Bruto (PIB) para a Região da Amazônia Legal em 2011 foi de R\$ 329,51 bilhões; já em 2021, o PIB resultou no valor de R\$ 429,90 bilhões, representando uma taxa geométrica de crescimento médio da variação anual de 2,34%.

As RGIs de ranking 1 a 15 alcançaram uma Taxa Geométrica de Crescimento (TGC) do PIB superior à da Amazônia Legal. Nesse caso, o destaque foram as RGIs de Sinop (MT), Barra do Garça (MT) e Altamira (PA), que obtiveram TGCs de 6,50%, 6,13% e 6,13%, respectivamente. As RGIs de Sinop e Barra do Garça se destacam pelas atividades econômicas com base no agronegócio em Mato Grosso; já a RGI de Altamira é uma grande região no Pará que se destaca pela produção de cacau.

Esse desempenho acima da média regional revela que o crescimento econômico não ocorre de forma homogênea na Amazônia Legal. A forte presença do agronegócio em Mato Grosso e a especialização produtiva em Altamira indicaram que fatores estruturais e vocacionais locais têm papel decisivo na aceleração do PIB. Além disso, a concentração de crescimento em determinadas RGIs reflete desigualdades regionais que merecem atenção, especialmente no planejamento de políticas públicas voltadas à redução das disparidades e à promoção de um desenvolvimento mais equilibrado.

Tabela 1 – Amazônia Legal: Produto Interno Bruto (PIB) municipal das Regiões Intermediárias e sua Taxa Geométrica de Crescimento (%) para o período de 2011 a 2021 – valores em R\$ 1000,00

Região Intermediária	PIB 2011	PIB 2021	Ranking	TGC
Sinop (MT)	16355975,13	32713474,38	1	6,50%
Barra do Garças (MT)	4807955,77	9252829,55	2	6,13%
Altamira (PA)	2778952,29	5348058,00	3	6,13%
Marabá (PA)	31772073,75	54363585,20	4	5,00%
Santa Inês (MA)	5847435,67	9354891,37	5	4,36%
Rondonópolis (MT)	11558255,83	18428456,18	6	4,33%
Imperatriz (MA)	10308033,71	15859464,89	7	3,99%
Palmas (TO)	7303646,44	10876339,09	8	3,69%
Cuiabá (MT)	26671443,39	39400293,68	9	3,61%
Cáceres (MT)	4449474,37	9153195,61	10	3,60%
Redenção (PA)	4493169,55	6633388,06	11	3,60%
Gurupi (TO)	3607585,66	5058482,03	12	3,12%
Araguaína (TO)	6025550,06	8236816,49	13	2,88%
Cruzeiro do Sul (AC)	1521407,33	2051049,93	14	2,75%
Rorainópolis-Caracaraí (MT)	742126,52	997874,80	15	2,73%
Presidente Dutra (MA)	1677104,51	2130174,70	16	2,20%
Santarém (PA)	7553878,64	9490088,56	17	2,10%
Caxias (MA)	1118975,03	1402487,96	18	2,07%
Boa Vista (RR)	6000684,52	7499222,22	19	2,05%
Breves (PA)	2104996,89	2585394,90	20	1,89%
Ji-Paraná (RO)	9917327,93	11988605,49	21	1,74%
Lábrea (AM)	1482476,80	1787160,04	22	1,71%
Tefé (AM)	2451983,49	2952722,75	23	1,70%
Castanhal (PA)	9762908,46	11578495,68	24	1,56%
Rio Branco (AC)	6740731,99	7926695,40	25	1,48%
Oiapoque-Porto Grande (AP)	1127213,69	1312632,22	26	1,39%
Macapá (AP)	7559407,70	8070124,27	27	0,60%
Belém (PA)	32664020,35	32726948,77	28	0,02%
Parintins (AM)	2817445,22	2805538,88	29	-0,04%
São Luiz (MA)	24196379,83	23904966,95	30	-0,11%
Porto Velho (RO)	15539717,29	15165620,28	31	-0,22%
Manaus (AM)	58550274,43	53854226,09	32	-0,76%
Amazônia Legal	329508612,22	424909304,43	-	2,34%

Fonte: Resultado da pesquisa baseado em dados coletados do IPEA (2021).

* Dados em R\$ 1.000,00 deflacionados para o ano de 2015 pelo deflator implícito do PIB.

As RGIs de *ranking* 16 a 32 obtiveram TGCs inferiores à média da Amazônia Legal. Destacam-se as RGIs de ranking 28 a 32, que apresentaram TGCs estáveis. A RGI de Belém (PA) teve TGC igual a 0,02%; a RGI de Parintins, no estado do Amazonas, apresentou valor de -0,04%; a RGI de São Luís, no estado do Maranhão, registrou TGC de -0,11%; a RGI de Porto Velho, no estado de Rondônia, teve TGC de -0,22%; e a RGI de Manaus apresentou TGC de -0,76%.

A produtividade das atividades econômicas, representada pelo PIB per capita dos municípios que compõem as RGIs do estado de Rondônia — Porto Velho e Ji-Paraná — foi respectivamente de 0,02% e 1,74%. Os municípios da RGI de Porto Velho são os que possuem PIB per capita inferior aos municípios da RGI de Ji-Paraná. Esses resultados contribuíram para a obtenção de TGCs com variações negativas.

Isso mostra que mesmo em capitais ou centros urbanos relevantes, como Manaus e Porto Velho, o crescimento econômico pode ser limitado por fatores estruturais, como baixa produtividade per capita, salários abaixo da média nacional ou concentração de atividades econômicas pouco dinâmicas e agregadoras de valor. A comparação entre Ji-Paraná e Porto Velho reforça a importância de se observar não apenas o volume agregado do PIB, mas também sua distribuição e eficiência local. A estabilidade ou retração do crescimento em algumas RGIs pode sinalizar a necessidade de reorientação das políticas de desenvolvimento regional, com foco na diversificação econômica e na valorização do capital humano.

A Tabela 2 apresenta o modelo de impacto do capital humano na concentração regional do crescimento econômico nas Regiões Intermediárias da Amazônia Legal no período de 2011 a 2021. Os resultados do modelo foram de painel balanceado, haja vista que não houve lacunas na base de dados. O conjunto de variáveis afeta o crescimento econômico das RGIs, numa ordem de 57%, ou seja, com o resultado do R^2 igual a 0,57.

Tabela 2 – Resultado do modelo de dados balanceado em painel para a Amazônia Legal brasileira– Modelo de efeito fixo

Variáveis	Coefficien-tes	Erro Padrão	P-valor	R2	R2 Ajustado
Capital Humano – CH	6.726	1.95327	0.0006517 ***	57%	52%
Capital Natural – CN	0.003	0.01765	0.8662021 NS		
Des. S. Humano – DSH	0.0002	0.00004	0.000009324 ***		
Capital Físico – CF	0.0139	0.00661	0.0359715 *		
Capital Social – CS	-502.9697	916.0183	0.5833377 NS		

Fonte: Resultado da pesquisa baseado em dados coletados do IPEA (2021).

* significativa a 5%.
*** Significante a 1%.
NS – Não significativo.

A variável Capital Humano (CH) foi estatisticamente significativa, com p-valor menor que 1%. O Desenvolvimento Social e Humano (DSH) também foi significativa com p-valor abaixo de 1%. O Capital Físico (CF) apresentou p-valor significativo abaixo de 5%. Já o Capital Social (CS) e Capital Natural (CN) não foram estatisticamente significantes para análise do modelo, ambas variáveis apresentaram p-valor superior a 10%.

O parâmetro da variável (CH) com resultado de 6,726 indicou que o crescimento econômico das regiões é fortemente influenciado pelo capital humano. Este parâmetro estimado indicou que de forma agregada para cada 1% de valorização na remuneração do capital humano nas Regiões Intermediárias da Amazônia Legal (RGIs) têm-se um aumento de + 6,726% no crescimento econômico regional, representado pela variável dependente PIB.

As RGIs que mais se beneficiaram do capital humano, quando comparado as TGC do PIB e a TGC da remuneração média dessas regiões foram aquelas que apresentaram maior TGC como Sinop, Barra do Garça, Altamira, Marabá e Santa Inês. Se destacando ainda a RGI de Presidente Dutra que apresentou um a TGC da renumeração média de 9% no período e TGC de 2,2% o que indica o papel relevando do capital humano no crescimento econômico dessa região.

O desenvolvimento social e humano (DSH), assim como o (CH), apresentaram sinal positivo inferindo o impacto em relação a variável dependente PIB do modelo. Ou seja, a cada 1% investido pelo poder público em saúde, saneamento e educação há um impacto em 0,02% sobre o crescimento econômico. O capital social, (CS) apresentou um sinal negativo

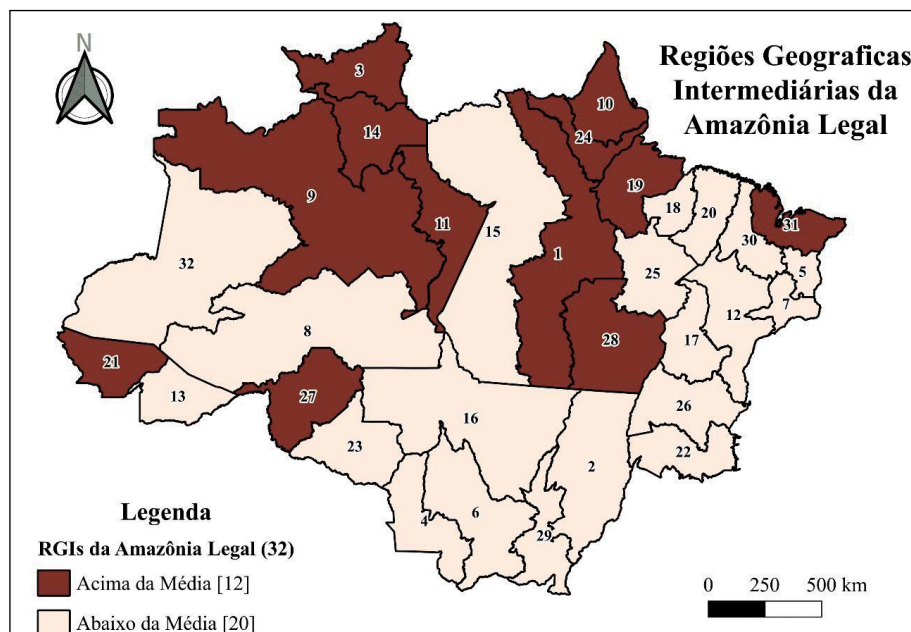
no parâmetro estimado, -1430,81, isto indica que o capital social no modelo não tem um efeito positivo, mas como não foi significativo estatisticamente não há como fazer inferências com essa variável para o crescimento econômico da região no período estudado.

O parâmetro da variável capital físico (CF), 0,03597 indicou que a cada 1% de investimento em capital físico, o retorno do crescimento econômico das RGIs aumenta em + 3,6%.

4.1 O EFEITO FIXO DO CAPITAL HUMANO NO CRESCIMENTO ECONÔMICO NAS REGIÕES INTERMEDIÁRIAS DA AMAZÔNIA LEGAL

O efeito fixo (EF) mantém fixa as diferenças do PIB municipal entre as RGIs, isso permite analisar as variações explicativas das variáveis independentes, mantido constante as características idiossincráticas dos municípios. A extração do EF do modelo é apresentada na Figura 2, na qual são visualizadas as RGIs com base na média do coeficiente de efeito fixo extraído, 2.860.733. As RGIs de “cor escura” na Figura 1 são aquelas que apresentaram EF superior ao coeficiente do EF médio das RGIs, e da cor clara o contrário.

Figura 2 – Brasil: Efeito fixo do capital humano no crescimento econômico das Regiões Intermediárias da Amazônia Legal no período de 2011 a 2021



Fonte: Resultado da pesquisa baseado em dados coletados do IPEA (2021).

No Quadro 1 são apresentadas as 32 Regiões Intermediárias da Amazônia Legal. No Estado de Rondônia, estão apenas as regiões de Ji-Paraná (23) e Porto Velho (27). O efeito fixo extraído do modelo na RGI de Porto Velho (RO) de R\$ 3.057.657,00 ficou acima da média. Isso mostra que, mantendo-se constantes as demais características, o EF em termos de capital humano. Medido pelo rendimento médio por faixa de escolaridade e nessa região tem efeito significativo sobre o PIB.

Desagregando o efeito fixo por variável utilizada no modelo, foi obtido que o EF do Capital Humano (CH) na RGI de Porto Velho (27) foi de R\$ 206.962,00; o Capital Físico (CF), R\$ 43.773,00; e o Desenvolvimento Social Humano (DSH), R\$ 206.792,00. Ambas as variáveis CH e DSH apresentaram, nessa RGI, influência positiva no PIB, e ainda superior ao CF.

Na região de Porto Velho, o crescimento econômico está mais fortemente associado à qualificação da população. A equivalência entre os efeitos do CH e do DSH sugere que o capital humano só alcança seu potencial pleno quando acompanhado de melhorias sociais, como acesso à saúde, educação e bem-estar. Isso reforça a importância de políticas públicas integradas que promovam simultaneamente a valorização das pessoas e o desenvolvimento social como estratégia para impulsionar o PIB regional.

Quadro 1 – Efeito Fixo Médio extraído do modelo de dados em painel, por Região Geográfica Intermediária (RGIs)

t	Cód.	RGI da Amazônia Legal	Efeito Fixo*
10	1602	Oiapoque-Porto Grande	15.527.810
14	1402	Rorainópolis - Caracaráí	12.481.436
24	1601	Macapá	7.778.024
3	1401	Boa Vista	6.267.672
9	1301	Manaus	5.811.148
21	1202	Cruzeiro do Sul	4.994.180
19	1507	Breves	3.986.343
11	1304	Parintins	3.229.666
31	2101	São Luiz	3.191.445
27	1101	Porto Velho	3.057.657
1	1506	Altamira	3.047.083
28	1504	Redenção	2.988.595

t	Cód.	RGI da Amazônia Legal	Efeito Fixo*
Média dos Parâmetros do Efeito Fixo			2.860.733
13	1201	Rio Branco	2.473.911
8	1303	Lábrea	1.985.544
25	1503	Marabá	1.920.235
18	1501	Belém	1.620.613
15	1505	Santarém	1.542.896
6	5101	Cuiabá	1.391.969
26	1701	Palmas	1.360.545
29	5105	Rondonópolis	1.228.097
7	2104	Imperatriz	1.185.496
32	1302	Tefé	913.290
16	5103	Sinop	877.838
20	1502	Castanhal	838.640
23	1102	Ji-Paraná	439.515
22	1703	Gurupi	415.991
30	2102	Santa Inês	366.350
4	5102	Cáceres	341.107
2	5104	Barra do Garça	258.216
17	1702	Araguaína	232.510
5	2103	Caxias	61.763
12	2105	Presidente Dutra	-272.115

Fonte: Resultado da pesquisa utilizando dados do IPEA (2021).

*Quanto mais distante o parâmetro da RGI estiver da média dos parâmetros do efeito fixo. Se o parâmetro do efeito fixo for positivo e estiver mais distante da média indica que mais importância tem capital humano sobre o crescimento econômico, caso contrário, menor o efeito sobre o crescimento econômico.

* Em R\$ 1000,00

A RGI de Ji-Paraná (23), com a cor branca na Figura 2, indica que o efeito fixo (EF) dessa região foi menor do que o parâmetro médio do EF sobre o PIB, R\$ 439.515,00. Desagregando para identificar o efeito do Capital Humano (CH) nessa RGI, tem-se, respectivamente: EF do CH, R\$ 188.515,00; EF do Desenvolvimento Social Humano (DSH), R\$ 54.496,00; e EF do Capital Físico (CF), R\$ 2.095,00. É importante notar que a influência do capital humano nessa região superou, e muito, o capital físico, o que reforça a relevância do CH como fator de crescimento econômico mesmo em regiões com desempenho abaixo da média.

No Estado do Acre, o efeito fixo médio de Rio Branco (13), R\$ 2.473.911,00 foi inferior ao parâmetro médio do EF. A participação do CH nessa RGI foi de R\$ 376.735,00 da variação do PIB, já o DSH contribuiu com R\$ 160.465 e o Capital Físico (CF), R\$ 11.442,00. Na RGI de Cruzeiro do Sul (21), o Capital Humano (CH), R\$ 561.135,00, apresentou efeito fixo maior sobre o PIB da RGI; o Capital Físico (CF), R\$ 21.375,00; e o Desenvolvimento Social Humano (DSH), R\$ 306.226,00. Esses dados mostram que, mesmo em regiões com efeito fixo abaixo da média, como Rio Branco, o capital humano ainda exerce influência significativa sobre o crescimento econômico. Já em Cruzeiro do Sul, observa-se uma combinação mais equilibrada entre CH e DSH, o que pode indicar que o desenvolvimento social potencializa o impacto do capital humano, reforçando a importância de políticas integradas voltadas à qualificação da população e à melhoria das condições sociais.

No Estado do Amazonas, das três RGIs, a RGI de Manaus (9) foi aquela que obteve a maior participação do CH sobre o PIB. As RGIs de Tefé (32) e Lábrea (8) apresentaram EF positivo no PIB, com magnitude menor em relação à média. Respectivamente, CH da RGI de Manaus (9), R\$ 211.965,00; Desenvolvimento Social Humano (DSH), R\$ 551.805; e CF, R\$ 251.628,00. A RGI de Tefé (32), CH R\$ 176.784; CF R\$ 2.549,00; e DSH R\$ 133.787. Já a RGI de Lábrea (8), CH igual a R\$ 349.247,00; CF R\$ 5.809,00; e DSH igual a R\$ 248.447,00. O destaque no estado do Amazonas foi o Desenvolvimento Social Humano, que apresentou valores expressivos em todas as RGIs, indicando que as condições sociais têm papel relevante no crescimento econômico da região, mesmo quando o capital físico é limitado.

Nas RGIs do estado de Roraima, o EF foi superior à média, e em ambas o efeito do CH teve impacto positivo no PIB dessas regiões. Quanto mais distante da média, maior a magnitude desse efeito. Na RGI de Boa Vista (3), o EF foi R\$ 6.267.024,00. A RGI de Rorainópolis-Caracarái (14), R\$ 12.481.436,00 foi a segunda melhor distância da média, cujo parâmetro é R\$ 2.860.733. Isso também se traduz na análise desagregada do EF. Na RGI de Rorainópolis-Caracarái, a influência do Capital Humano (CH) no PIB foi de R\$ 1.679.877,00; o CF contribuiu com R\$ 39.255,00; e o Desenvolvimento Social Humano também foi significativo para o crescimento econômico, R\$ 1.093.895,00.

Comparando os dois estados, observa-se que Roraima apresenta maior distância positiva em relação à média do EF, com destaque para o capital humano como principal vetor de crescimento. Enquanto no Amazonas o DSH se sobressai como fator de impacto, em Roraima o CH apresenta valores

mais elevados e consistentes, especialmente em Rorainópolis-Caracaraí. Essa diferença pode indicar que, em Roraima, a qualificação da população tem sido mais efetiva na geração de riqueza, enquanto no Amazonas, as melhorias sociais têm compensado limitações estruturais. Ambos os casos reforçam que o crescimento econômico regional depende de diferentes combinações entre CH, CF e DSH, e que o contexto local é determinante para o peso de cada variável.

Nas RGI do estado do Pará, o Capital Humano (CH) da RGI de Santarém (15) foi de R\$ 1.452.896,00; Belém (18), R\$ 1.620.613,00; Castanhal (20), R\$ 838.640,00; e Marabá (25), R\$ 1.920.235,00. Todas apresentaram efeito fixo (EF) positivo, porém com resultado abaixo do parâmetro médio do EF. As RGI que ficaram mais distantes da média foram Altamira (1), com R\$ 3.047.083,00; Redenção (28), com R\$ 2.988.955,00; e Breves (19), com EF de R\$ 3.986.343,00.

Em termos de influência desagregada do Capital Humano (CH), na RGI de Santarém (15) foi de R\$ 218.258,00; Capital Físico (CF), R\$ 21.476,00; e Desenvolvimento Social Humano (DSH), R\$ 146.473,00. Na RGI de Belém (18), a influência do CH no PIB foi de R\$ 197.992,00; CF, R\$ 9.736,00; e DSH, R\$ 222.545,00. Em Castanhal (20), o CH foi de R\$ 1.799.968; CF, R\$ 11.381,00; e DSH, R\$ 128.394,00. Já em Marabá (25), o CH foi de R\$ 223.035,00; CF, R\$ 269.939,00; e DSH, R\$ 374.772,00 todos com efeito positivo sobre o crescimento econômico.

Observa-se que, mesmo nas RGI com EF abaixo da média, o CH e o DSH mantêm influência significativa sobre o PIB, superando em muitos casos o CF. Já nas RGI com EF mais elevado, como Altamira, Redenção e Breves, há uma combinação mais equilibrada entre os três fatores, o que pode indicar que o crescimento econômico nessas regiões resulta da articulação entre capital humano, físico e social. Esse padrão reforça a importância de estratégias que integrem investimentos em infraestrutura com políticas sociais e educacionais para ampliar o impacto econômico regional.

Em Altamira (1), Redenção (28) e Breves (19), a influência do Capital Humano (CH) no crescimento econômico foi, respectivamente, de R\$ 435.508,00, R\$ 424.191,00 e R\$ 634.887,00. O Capital Físico (CF) foi de R\$ 59.136,00, R\$ 313.328,00 e R\$ 73.759,00 respectivamente. Já o Desenvolvimento Social Humano (DSH) apresentou valores de R\$ 476.640, R\$ 537.420,00 e R\$ 605.330,00. Assim, o CH na Região de Breves (19) tem influência maior no PIB da RGI do que o CH na RGI de Altamira (1), mas o CF tem influência maior em Redenção (28) do que em Breves (19) e Altamira (1).

Embora o CH tenha papel relevante em todas as três RGIs, sua eficácia varia conforme a composição dos demais fatores. A maior presença do CF em Redenção sugere que o crescimento econômico ali pode estar mais vinculado à infraestrutura e ativos físicos, enquanto em Breves, o destaque é a força do capital humano e do DSH, indicando um perfil de desenvolvimento mais social e humano.

No estado do Amapá, ambas as RGIs apresentaram EF positivo e superior ao EF médio. Na RGI de Macapá (24), o EF do Capital Humano foi de R\$ 7.778.024,00; em Oiapoque-Porto Grande, foi de R\$ 15.524.810, a maior distância do parâmetro médio do EF. Das regiões estudadas segundo o efeito fixo, essa foi a que apresentou maior influência do Capital Humano entre as Regiões Intermediárias (RGIs) da Amazônia Legal. De forma desagregada, o parâmetro foi de R\$ 1.679.877,00 (ver anexo B). O DSH também foi bem relevante, R\$ 1.485.137,00 sendo igualmente o mais distante do parâmetro médio entre as RGIs. Essa foi a única região que apresentou dois parâmetros simultaneamente mais distantes da média do efeito fixo, o que evidencia uma forte sinergia entre capital humano e desenvolvimento social como motores do crescimento econômico regional.

Quadro 2. Quadro da Contribuição do Efeito Fixo desagregado por variável do Modelo de Efeito Fixo: CH, CN, DSH, CF e CS- em R\$.

RGI	CH	CN	DSH	CF	CS
Oiapoque-Porto-Grande	1679877,08	12166,84	1485137,61	173198,67	-203748,48
Rorainópolis-Caracaráí	1395245,22	6257,00	1093895,96	39255,93	-29903,84
Macapá	843186,21	6235,86	769179,53	85239,79	-103063,08
São Luiz	751120,67	1093,52	807369,33	66863,17	-16003,58
Boavista	705504,33	3093,19	567685,13	19806,26	-15134,82
Breves	634887,59	5594,81	605330,88	73759,74	-83264,36
Santa Inês	593799,80	710,41	353680,82	18520,63	-2972,09
Cruzeiro-do-Sul	561135,33	2898,62	306226,00	21375,57	-44855,76
Parintins	524471,41	2210,49	392682,47	9586,01	-3932,31
Imperatriz	467324,45	6129,32	485995,28	30238,36	-3566,51
Altamira	435508,66	4812,94	476640,77	59136,92	-73845,11
Redenção	424191,90	3430,22	537420,35	313328,52	-84956,17
Parâmetro médio	482526,35	3896,32	439792,98	86733,07	-42231,17
Rio Branco	376735,68	2106,60	160465,14	11442,05	-29355,14

RGI	CH	CN	DSH	CF	CS
Lábrea	349247,94	1296,06	248447,12	5809,17	-1691,81
Presidente Dutra	301405,16	713,26	124005,78	2171,53	-228,62
Rondonópolis	239602,89	15127,36	162189,96	36384,37	-52949,00
Cuiabá	233446,69	10968,09	132002,63	11841,91	-35482,23
Sinop	232203,92	20732,90	115626,62	18067,95	-58207,32
Barra-do-Garças	231242,06	8050,29	47850,24	2674,89	-10470,92
Marabá	223035,92	1453,81	374772,77	269939,13	-57018,48
Cáceres	220574,06	1460,78	56333,80	24761,96	-23228,06
Santarém	218258,01	2053,71	246473,62	21426,03	-36579,62
Manaus	211965,57	1199,96	551805,10	251628,25	-22039,22
Porto-Velho	206962,12	1647,15	206792,94	43773,50	-35848,03
Belém	197992,47	3871,51	222545,92	9736,82	-27937,68
Ji-Paraná	188515,39	1445,57	54496,94	2095,99	-11019,61
Palmas	184733,64	1202,45	151079,98	13608,11	-4938,25
Castanhal	179968,16	2068,50	128394,47	11381,29	-11979,83
Tefé	176784,86	481,21	133787,08	2549,44	-320,07
Gurupi	172522,96	598,63	49546,87	6586,20	-5304,04
Araguaína	170532,21	278,34	34807,32	2064,38	-3017,82
Caxias	140484,30	465,41	207977,31	5796,76	-182,90

Fonte: Resultado da pesquisa utilizando dados do IPEA (2021).

*Em R\$ 1000,00

No estado do Maranhão das 5 RGIs, apenas a RGI de São Luiz (31) obteve EF mais distante do EF médio, R\$ 3.191.445,00. A RGI de Santa Inês (30), R\$ 366.350,00, a RGI de Caxias (5), EF igual R\$ 61.763,00, a RGI de Presidente Dutra (7), R\$ – 272.115,00 e a RGI de Imperatriz (12), R\$ 1.185.496,00. No Maranhão (MA) a RGI Presidente Dutra (12), foi a única RGI da Amazônia Legal que apresentou EF com sinal negativo e valor abaixo do EF médio, o que mostra que o CH nessa RGI não tem efeito significativo sobre o PIB, isto é, pode ocorrer que nessa região a remuneração média por faixa de escolaridade não alcança um valor elevado.

Nas RGIs do estado do Mato Grosso (MT), pode-se observar na Figura 2 a predominância da cor clara, indicando que o Capital Humano (CH), o Capital Físico (CF) e o Desenvolvimento Social Humano (DSH) apresentaram coeficientes abaixo da média para todas as RGIs do estado. A RGI de Sinop (16) teve como parâmetro agregado do CH o valor de R\$ 877.838,00 mas, de

forma desagregada, o valor do CH foi de R\$ 232.203,00; o CF, R\$ 18.067,00; e o DSH, R\$ 115.626,00. Esses parâmetros indicam que o CH tem um impacto maior que os demais capitais na composição do crescimento econômico. Na RGI de Barra do Garças (2), o CH desagregado foi de R\$ 231.242,00; o CF, R\$ 2.674,00; e o DSH, R\$ 47.850,00. A RGI de Rondonópolis (29) apresentou CH de R\$ 239.602; CF de R\$ 36.384,00; e DSH de R\$ 162.189,00, sendo o CH também o mais significativo para o crescimento econômico. Nas RGIs de Cuiabá (6) e Cáceres (4), os valores desagregados do CH foram, respectivamente, R\$ 233.446,00 e R\$ 220.574,00. A análise mostra que o CH foi mais expressivo em Cuiabá do que em Cáceres. Por outro lado, não se aplica ao CF, que teve valor de R\$ 11.841,00 em Cuiabá e R\$ 24.761,00 em Cáceres, indicando que o CF teve maior impacto em Cáceres do que em Cuiabá.

O efeito fixo das RGIs de Tocantins (TO) ficou abaixo da média, mas positivo. Na RGI de Araguaína (17), o EF foi de R\$ 170.532,00; o CF, R\$ 2.064,90; e o DSH, R\$ 34.807,00. O Capital Humano (CH) teve um efeito positivo, todavia com menor intensidade em comparação às regiões que estão acima da média do Efeito Fixo (EF). As RGIs de Palmas (26) e Gurupi (22) apresentaram valores de CH de R\$ 184.733,00 e R\$ 172.522,00, respectivamente; CF de R\$ 13.608,00 e R\$ 6.586,00; e DSH de R\$ 151.079,00 e R\$ 49.546,00. Também nessas RGIs, o Capital Humano demonstrou maior relevância para o crescimento econômico, superando os demais capitais.

Cabe ressaltar que os resultados obtidos da influência do Capital Humano (CH), Capital Físico e Desenvolvimento Social e Humano (DSH) se aproximam ao apontado pelos trabalhos de Begnis, Estivalet e Silva (2007), Nafukho, Hairston e Brooks (2007), Viana e Ferrera de Lima (2009) que chegaram à resultados aproximados da importância do Capital Humano (CH) para o crescimento econômico.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa teve como objetivo analisar o efeito do capital humano sobre o crescimento econômico nas Regiões Intermediárias da Amazônia Legal Brasileira, no período de 2001 a 2011. Para tal, foi utilizado como procedimento metodológico o modelo econométrico de dados em painel com efeito fixo, tendo o Produto Interno Bruto (PIB) como variável dependente, representando o crescimento econômico. As variáveis independentes foram: capital humano, capital físico, capital natural, capital social e capital intangível.

Constatou-se, por meio da taxa geométrica de crescimento, que houve crescimento econômico positivo na Amazônia Legal nesse período. Todavia, esse crescimento não foi uniforme entre as Regiões Intermediárias, sendo que as RGIs de Manaus, Porto Velho, São Luís e Parintins apresentaram TGCs negativas, ou seja, houve decrescimento econômico nessas regiões.

Os resultados obtidos a partir das variáveis explicativas do modelo de painel com efeito fixo balanceado indicaram forte relevância do capital humano (CH), do capital físico (CF) e do desenvolvimento social humano (DSH) para a formação do PIB municipal. Por outro lado, as variáveis capital social (CS) e capital natural (CN) não foram estatisticamente significativas no modelo.

Em termos de crescimento econômico por RGI, destacaram-se positivamente Sinop (MT), Barra do Garças (MT) e Altamira (PA), com desempenho superior ao dobro da média da Amazônia Legal. Por outro lado, as RGIs de São Luís (MA), Porto Velho (RO) e Manaus (AM) apresentaram TGCs negativas, enquanto as demais RGIs registraram crescimento econômico.

Dentre as variáveis utilizadas, o capital humano (CH) foi o principal destaque, apresentando coeficiente significativo para o crescimento econômico das RGIs. Estima-se que um aumento de 1% no investimento em capital humano implicaria em um crescimento econômico de 6,7%. Isso evidencia a importância de se investir nas pessoas na Amazônia Legal, pois um maior nível de renda pode proporcionar acesso à formação de qualidade, contribuindo para o desenvolvimento local e para a melhoria da qualidade de vida da sociedade como um todo.

Outra conclusão relevante extraída do modelo foi a análise dos parâmetros do efeito fixo (EF) das variáveis explicativas, o que permitiu comparar as RGIs com maior contribuição do capital humano (CH) para o crescimento econômico da Amazônia Legal. Essa abordagem reforça a necessidade de políticas públicas voltadas à valorização do capital humano como estratégia central para o desenvolvimento regional sustentável.

AGRADECIMENTOS

Agradecimentos especiais ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo suporte fornecido por meio de bolsas de fomento à pesquisa.

REFERÊNCIAS

- ACEMOGLU, D.; JOHNSON, S.; ROBINSON, J. Institutions as the fundamental cause of long-run growth. **Handbook of Economic Growth**, [s. l.], v. 1, p. 385-472, 2004.
- ACEMOGLU, D.; GALLEGO, F. A.; ROBINSON, J. A. Institutions, human capital, and development. **Annual Review of Economics**, [s. l.], v. 6, p. 875-912, 2014.
- AMIN, M. M. A Amazônia na geopolítica mundial dos recursos estratégicos do século xxi. **Revista Crítica de Ciências Sociais**, Coimbra, n. 107, p. 17-38, 2015.
- BALTAGI, B. H. **Econometric Analysis of Panel Data**. [S. l.]: John Wiley & Sons Ltd, The Atrium, Southem Gate, Chichester, West Sussex PO19 8SQ, England, 2005.
- BARBOSA, E. P.; BICHARA, J. da S. Bioindústria, inovação e desenvolvimento: uma análise para o estado do Amazonas (Brasil). **Revista Eletrônica Ciência e Desenvolvimento**, [s. l.], v. 1, n. 1, 2015. Disponível em: http://periodicos.ufam.edu.br/index.php/ciencia_e_desenvolvimento/article/view/932. Acesso em: 21 nov. 2024.
- BECKER, G. S. **Capital humano: uma análise teórica e empírica, com referência especial à educação**. Rio de Janeiro: Zahar, 1975.
- BEGNIS, H. S. M.; ESTIVALETE, V. F. B.; SILVA, T. N. Formação e qualificação de capital humano para o desenvolvimento do agronegócio no Brasil. **Informe GEPEC**, v. 11, n. 1, p. 1-10, 2007. Disponível em: <https://e-revista.unioeste.br/index.php/gepec/article/view/1095>. Acesso em: 12 fev. 2025.
- BRASIL. Relação Anual de Informações Sociais – RAIS 2025. **Ministério do Trabalho e Emprego**, Brasília, DF, 2025. Disponível em: <http://rais.gov.br>. Acesso em: 10 jan. 2026.
- BOURDIEU, P. **O senso prático**. Petrópolis: Vozes, 1980.
- CARVALHO, A. C.; CARVALHO, D. F.; FARIAS, A. L. A.; AIRES, A. P. A. Economia extrativa mineral da Amazônia paraense: indústria-motriz ou economia de enclave (ainda)? **RDE - Revista de Desenvolvimento Econômico**, Caixas do Sul, v. 2, n. 37, p. 159-185, 2017. Disponível em: <https://revistas.unifacs.br/index.php/rde/article/view/4901>. Acesso em: 2 dez. 2024.

CERETTA, P. S.; VIEIRA, K. M.; FONSECA, J. L.; TRINDADE, L. M.

Determinantes da Estrutura de Capital: uma análise de dados em painel de empresas pertencentes ao IBOVESPA no período de 1995 a 2007. **Revista de Gestão**, [s. l.], v. 16, n. 4, p. 29-43, 2009.

COLEMAN, J. S. **Foundations of Social Theory**. Cambridge, Massachusetts: Havard University Press, 1990.

DINIZ, M. B.; OLIVEIRA JUNIOR, J. N.; FERREIRA, R. T.; PAIXÃO, A. S.

Amazônia Legal: análise de convergência da renda municipal com base em um modelo threshold. **Novos Cadernos NAEA**, Belém, v. 12, n.1, p. 196-224, 2009.

FINE, B. **Labour market theory: a constructive reassessment**. London; New York: Routledge, 1998.

FONTGALLAND, I. L.; LIMA, D. P. **Teoria do capital humano: fatos e realidades sobre a educação no novo milênio**. 1. ed. Campina Grande: Amplla Editora, 2022. Disponível em: <https://ampllaeditora.com.br/publicacoes/3454/>. Acesso em: 21 nov. 2024.

HOMMA, A. K. O. **Extrativismo vegetal na Amazônia: história, ecologia, economia e domesticação**. Brasília, DF: Embrapa, 2014.

IBGE. População economicamente ativa. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**, Rio de Janeiro, 2015. Disponível em: <https://seriesestatisticas.ibge.gov.br/series.aspx?no=7&op=0&vcodigo=PD292&t=grupos-idade>. Acesso em: 27 nov. 2024.

IBGE. **Síntese de indicadores sociais: uma análise das condições de vida da população brasileira**. Rio de Janeiro: IBGE, 2019. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/>. Acesso em: 10 jan. 2026.

IBGE. Censo Demográfico: resultados gerais da população. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**, Rio de Janeiro, 2022. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/>. Acesso em: 10 jan. 2026.

IBGE. Malhas Territoriais: Regiões Geográficas Intermediárias. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**, Rio de Janeiro, 2025. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/>. Acesso em: 10 jan. 2026.

IPEA. PIB Estadual - preços de mercado. **Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada**, Rio de Janeiro, 2021. Disponível em: <http://www.ipeadata.gov.br/Default.aspx>. Acesso em: 22 nov. 2024.

MANKIW, N. G.; ROMER, D.; WEIL, D. N. A contribution to the empirics of economic growth. **The Quarterly Journal of Economics**, [s. l.], p. 407-437, 1992.

MESQUITA, R.; FERNANDES, A. A. T.; FIGUEIREDO FILHO, D. B. Uma introdução à regressão com dados de painel. **Revista Política Hoje**, Recife, v. 30, n. 1, p. 434-507, 2021.

MINCER, J. Investment in Human Capital and Personal Income Distribution. **Journal of Political Economy**, [s. l.], vol. 26, n. 4, p. 281-302, 1958.

NAFUKHO, F. M.; HAIRSTON, N.; BROOKS, K. Human capital theory: implications for human resource development. **Human Resource Development International**, v. 7, n. 4, p. 545-551, 2004.

NOGUEIRA, R. J. B. Territórios e fronteiras amazônicas. **Revista Sentidos da Cultura**, [s. l.], v. 1, n. 1, p. 21-24, 2014.

PEREIRA JÚNIOR, M. V.; TRINDADE JÚNIOR, S-C.C. Metropolização brasileira: um estudo sobre a dinâmica e os indicadores socioespaciais das Regiões Metropolitanas de São Luís e Belém. **Novos Cadernos do NAEA**, Belém, v. 24, n. 3, p. 143-168, 2021.

PESARAN, M. H. General diagnostic tests for cross section dependence in panels. **IZA Discussion Paper**, [s. l.], n. 1240, p. 1-41, 2004. Disponível em: <https://www.ssrn.com/abstract=572504>. Acesso em: 18 nov. 2024.

PUTNAM, R. D. **Comunidade e democracia: a experiência da Itália moderna**. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1996.

RAIHER, A. P. Os Determinantes da localização industrial por nível tecnológico no Paraná: ênfase no capital humano. **Informe GEPEC**, [s. l.], v. 15, n. 2, p. 18-35, 2011.

RAMOS, M. C. O desenvolvimento econômico na Amazônia Legal: seus impactos sociais, ambientais e climáticos e as perspectivas para a região. **Cadernos do Programa de Pós-Graduação em Direito – PPGDir/UFRGS**, Porto Alegre, v. 9, n. 1, p. 1-15, 2014. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/ppgdir/article/view/45010>. Acesso em: 3 dez. 2024.

SCHULTZ, T. W. Capital Formation by Education. **Journal of Political Economy**, [s. l.], v. 68, n. 6, p. 571-583, 1960.

SCHULTZ, T. W. **Investimento em capital humano**. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1987.

SECRETO, M. V. A ocupação dos “espaços vazios” no governo Vargas: do “Discurso do rio Amazonas” à saga dos soldados da borracha. **Revista Estudos Históricos**, [s. l.], v. 2, n. 40, p. 115–135, 2007.

SILVA, I. C. D.; RODRÍGUEZ, N. L. Formação territorial, economia e projetos de integração regional da Pan-Amazônia. **Revista Tempo do Mundo (RTM)**, [s. l.], n. 27, v. 27, p. 19-43, 2022.

SILVA, L. F.; TRINDADE, J. R. B. Teorias de ideologização da forma social mercado de trabalho e a realidade social brasileira. **Conexões**, Belém, v. 12, n. 2, p. 98-108, jul./dez. 2024.

SOLOW, R. M. Technical change and the aggregate production function. **The Review of Economics and Statistics**, [s. l.], v. 39, n. 3, p. 312, 1957.

SOUZA, K. J. D. C. E.; FERRERA DE LIMA, J. de. Amazônia Legal: uma análise da convergência do crescimento e do desenvolvimento econômico. **Geosul**, Florianópolis, v. 38, n. 88, p. 398-422, 2023.

VIANA, G.; FERRERA DE LIMA, J. Capital humano e crescimento econômico: o caso da economia paranaense no início do século XXI. **Revista Paranaense de Desenvolvimento**, Curitiba, n. 116, p. 139-167, 2009.