v7.n7.2026

REVISTA CIENTÍFICA - RECIMA21 ISSN 2675-6218

VALE DA CELULOSE E MÃO DE OBRA QUALIFICADA EM MATO GROSSO DO SUL: CRESCIMENTO INDUSTRIAL, EVIDÊNCIAS DO MERCADO DE TRABALHO E ESTRATÉGIAS PARA EVITAR GARGALOS ESTRUTURAIS

CELLULOSE VALLEY AND SKILLED WORKFORCE IN MATO GROSSO DO SUL: INDUSTRIAL GROWTH, LABOR-MARKET EVIDENCE AND STRATEGIES TO PREVENT STRUCTURAL BOTTLENECKS

VALLE DE LA CELULOSA Y MANO DE OBRA CALIFICADA EN MATO GROSSO DO SUL: CRECIMIENTO INDUSTRIAL, EVIDENCIAS DEL MERCADO LABORAL Y ESTRATEGIAS PARA EVITAR CUELLOS DE BOTELLA ESTRUCTURALES

Wesley Marcelino da Silva Oliveira[1]

e778603
https://doi.org/10.47820/recima21.v7i7.8603

PUBLICADO: 07/2026

RESUMO

Este artigo investiga se a expansão florestal-industrial do Vale da Celulose tem avançado em ritmo compatível com a oferta regional de trabalho formal e qualificado. A pesquisa é documental, descritiva e quantitativa-exploratória. Para eliminar comparações temporais assimétricas, adotou-se 2013-2023 como período principal e um recorte territorial de cinco municípios com séries anuais compatíveis: Água Clara, Brasilândia, Ribas do Rio Pardo, Santa Rita do Pardo e Três Lagoas. A área plantada de eucalipto foi obtida no SFB/SNIF, com base na PEVS/IBGE, e os vínculos formais na fabricação de celulose foram extraídos de compilação da RAIS/MTE. Calcularam-se variações, taxas médias anuais, correlações de Pearson e Spearman e regressões lineares descritivas. Entre 2013 e 2023, a área passou de 442,0 mil para 965,3 mil hectares, enquanto os vínculos aumentaram de 1.727 para 5.095. Em níveis, houve associação positiva significativa ($r = 0,733$; $p = 0,010$; $rho = 0,745$; $p = 0,008$), e o modelo simples apresentou $R^2 = 0,537$. Contudo, a associação não permaneceu significativa nas primeiras diferenças nem após controle de tendência temporal, impedindo interpretação causal ou preditiva. Conclui-se que as séries documentam coexpansão estrutural e risco de gargalos qualitativos, mas não comprovam escassez generalizada. O enfrentamento exige monitoramento ocupacional, formação técnica, retenção de talentos e planejamento intermunicipal.

PALAVRAS-CHAVE: Vale da Celulose. Mão de obra qualificada. Mercado de trabalho. Desenvolvimento regional.

ABSTRACT

This article investigates whether the forestry-industrial expansion of the Cellulose Valley has advanced at a pace compatible with the regional supply of formal and skilled labor. The study is documentary, descriptive, and quantitative-exploratory. To eliminate asymmetric temporal comparisons, 2013-2023 was adopted as the main period, with five municipalities for which compatible annual series were available: Água Clara, Brasilândia, Ribas do Rio Pardo, Santa Rita do Pardo, and Três Lagoas. Planted eucalyptus area was obtained from SFB/SNIF, based on IBGE's PEVS survey, and formal employment in pulp manufacturing was taken from a compilation of RAIS/MTE records.

[1] Universidade Federal de Goiás (UFG), Mestrando em Engenharia de Produção.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

REVISTA CIENTÍFICA - RECIMA21 ISSN 2675-6218

Percentage changes, average annual growth rates, Pearson and Spearman correlations, and descriptive linear regressions were calculated. From 2013 to 2023, planted area rose from 442.0 thousand to 965.3 thousand hectares, while formal jobs increased from 1,727 to 5,095. In levels, the association was positive and statistically significant (r = 0.733; p = 0.010; rho = 0.745; p = 0.008), and the simple model yielded R² = 0.537. However, the association was not significant in first differences or after controlling for a time trend, which precludes causal or predictive interpretation. The series therefore document structural co-expansion and a risk of qualitative bottlenecks, but do not prove a generalized labor shortage. Responses should combine occupational monitoring, technical training, talent retention, and intermunicipal planning.

KEYWORDS: *Cellulose Valley. Skilled workforce. Labor market. Regional development.*

RESUMEN
Este artículo investiga si la expansión forestal-industrial del Valle de la Celulosa ha avanzado a un ritmo compatible con la oferta regional de empleo formal y calificado. La investigación es documental, descriptiva y cuantitativa-exploratoria. Para eliminar comparaciones temporales asimétricas, se adoptó 2013-2023 como período principal y un recorte de cinco municipios con series anuales compatibles: Água Clara, Brasilândia, Ribas do Rio Pardo, Santa Rita do Pardo y Três Lagoas. El área plantada de eucalipto se obtuvo del SFB/SNIF, con base en la PEVS/IBGE, y los vínculos formales en la fabricación de celulosa proceden de una compilación de la RAIS/MTE. Se calcularon variaciones, tasas medias anuales, correlaciones de Pearson y Spearman y regresiones lineales descriptivas. Entre 2013 y 2023, el área aumentó de 442,0 mil a 965,3 mil hectáreas y los vínculos pasaron de 1.727 a 5.095. En niveles, la asociación fue positiva y significativa (r = 0,733; p = 0,010; rho = 0,745; p = 0,008), con R² = 0,537. Sin embargo, la asociación no fue significativa en primeras diferencias ni al controlar la tendencia temporal, por lo que no admite interpretación causal o predictiva. Las series documentan una coexpansión estructural y riesgo de cuellos de botella cualitativos, pero no prueban una escasez generalizada. Se requieren monitoreo ocupacional, formación técnica, retención de talentos y planificación intermunicipal.

PALABRAS CLAVE: *Valle de la Celulosa. Mano de obra calificada. Mercado laboral. Desarrollo regional.*

1. INTRODUÇÃO

A expansão da cadeia florestal-industrial da celulose transformou a porção leste de Mato Grosso do Sul em um espaço produtivo articulado por florestas plantadas, unidades fabris, transportes, manutenção, serviços especializados e infraestrutura urbana. Em 2025, a Lei Estadual nº 6.404 reconheceu oficialmente como Vale da Celulose o conjunto de doze municípios impulsionados por essa cadeia: Água Clara, Aparecida do Taboado, Bataguassu, Brasilândia, Cassilândia, Inocência, Nova Alvorada do Sul, Paranaíba, Ribas do Rio Pardo, Santa Rita do Pardo, Selvíria e Três Lagoas (ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DE MATO GROSSO DO SUL, 2025). A delimitação legal reforça que o fenômeno não se resume à localização de fábricas, mas envolve uma rede territorial de produção e circulação.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

A velocidade desse ciclo de investimento criou oportunidades de emprego e renda, mas também elevou a importância da disponibilidade de trabalhadores com competências técnicas, operacionais e gerenciais. Plantio, colheita mecanizada, transporte de madeira, operação contínua, manutenção eletromecânica, automação, segurança do trabalho e logística requerem perfis que não são formados instantaneamente. Em municípios de menor porte, a demanda simultânea por profissionais pode repercutir em rotatividade, elevação do tempo de recrutamento, deslocamentos intermunicipais e pressão sobre habitação, mobilidade e serviços públicos.

O problema de pesquisa é, portanto, o seguinte: as evidências disponíveis indicam que a expansão florestal-industrial do Vale da Celulose está ocorrendo em ritmo superior à capacidade regional de disponibilizar trabalho formal e qualificado? A formulação evita presumir, de antemão, uma escassez generalizada. O objetivo é distinguir crescimento da demanda, desajustes ocupacionais e sinais de pressão de uma afirmação causal que os dados secundários não permitem sustentar.

O objetivo geral consiste em analisar a relação entre a expansão da base florestal e a evolução do emprego formal na fabricação de celulose, identificando implicações para a formação e a retenção de trabalhadores no Vale da Celulose. Especificamente, busca-se: a) padronizar o recorte temporal e territorial das séries; b) mensurar a evolução da área plantada e dos vínculos formais; c) testar a associação entre as variáveis por métodos estatísticos exploratórios; d) discutir os limites de inferência dos resultados; e) propor estratégias de prevenção de gargalos qualitativos.

A justificativa científica decorre da necessidade de integrar planejamento regional e mercado de trabalho. Estudos sobre Mato Grosso do Sul mostram que a existência de capital produtivo não garante correspondência imediata entre cursos ofertados, competências requeridas e ocupações industriais (PAZ; MORENO; LAMBERTI, 2019). A implantação de grandes unidades também reestrutura o território, altera fluxos populacionais e reorganiza serviços locais, como observado em Ribas do Rio Pardo (DELCOL; HEIMBACH, 2024).

A justificativa prática está na possibilidade de antecipar necessidades de qualificação antes que elas se convertam em atrasos operacionais, disputa predatória por profissionais ou sobrecarga municipal. Em 2024, projeção setorial divulgada pela SEMADESC indicou a possibilidade de ao menos quatro novos empreendimentos até 2032 e quase 100 mil empregos diretos e indiretos na operação, ao mesmo tempo em que empresas e governo registraram demandas por qualificação e infraestrutura social (MATO GROSSO DO SUL, 2024). Essa

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

projeção é tratada neste artigo como cenário prospectivo, e não como observação comparável à série histórica.

Para corrigir a heterogeneidade temporal da versão anterior, o período analítico principal foi uniformizado em 2013-2023, intervalo comum às séries municipais de área de eucalipto e emprego formal. Informações de 2024 em diante foram separadas em uma seção de contexto e não foram incorporadas aos testes estatísticos. O artigo está organizado em referencial teórico, metodologia, resultados e discussão e considerações finais.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. Cadeia produtiva, encadeamentos e reestruturação territorial

A indústria de celulose opera por encadeamentos que começam na produção florestal e alcançam processamento industrial, energia, transporte, armazenagem, exportação e serviços. A integração vertical e a necessidade de fluxo contínuo de matéria-prima aproximam florestas, plantas industriais e corredores logísticos. Por isso, o impacto regional não pode ser medido apenas pelo emprego dentro da fábrica: fornecedores, manutenção, construção, alimentação, alojamento, comércio e serviços públicos também respondem ao novo volume de atividade.

A experiência de Imperatriz, no Maranhão, demonstra que a instalação de uma grande empresa pode ampliar exportações, participação industrial e dinamismo urbano, ao mesmo tempo em que reconfigura a cadeia local de fornecedores (BABILÔNIA; WANDER, 2021). Oliveira e Nascimento (2019) destacam que redes de transporte e mobilidade do capital conectam vários municípios, de modo que os efeitos do complexo de celulose ultrapassam o limite administrativo da cidade sede. Essa leitura é compatível com o Vale da Celulose como rede regional, e não como conjunto de fábricas isoladas.

A reestruturação territorial gera benefícios e custos assimétricos. Municípios que recebem obras e unidades produtivas podem experimentar crescimento rápido da arrecadação e do emprego, mas também pressão sobre aluguel, transporte, saúde, educação e saneamento. Delcol e Heimbach (2024) identificam essa mudança em Ribas do Rio Pardo, onde a implantação industrial alterou intensamente a organização local. O planejamento da força de trabalho precisa, portanto, ser articulado ao planejamento urbano e regional.

2.2. Capital humano, qualificação e desajuste ocupacional

A disponibilidade de mão de obra qualificada envolve quantidade, competências, experiência e localização. Um mercado pode registrar pessoas desocupadas e,

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

simultaneamente, dificuldade de preenchimento de vagas técnicas. Esse desajuste ocorre quando os conhecimentos existentes não correspondem às tecnologias, aos turnos, às normas de segurança ou à experiência requerida pelas empresas. Em cadeias intensivas em capital, a substituição de um trabalhador crítico pode exigir certificação, aprendizagem prática e tempo de adaptação.

Paz, Moreno e Lamberti (2019) apontam a necessidade de aproximar a formação disponível em Mato Grosso do Sul das demandas do setor industrial. No plano educacional, Andrade Hilário e Ziliani (2024) mostram que a relação entre trabalho, currículo e formação profissional é estratégica para o estado. Assim, cursos técnicos, aprendizagem industrial, capacitações modulares e formação de supervisores devem ser definidos a partir de competências e ocupações, e não apenas de números agregados de matrículas.

Gargalos de trabalho podem aparecer em indicadores distintos: aumento do tempo de recrutamento, vagas recorrentes, rotatividade, remuneração de entrada, contratação externa, horas extras, terceirização e perda de produtividade. Como a presente pesquisa não dispõe de microdados empresariais para todos esses indicadores, o emprego formal é utilizado como medida observável da expansão ocupacional, enquanto a área de eucalipto funciona como indicador contínuo da ampliação da base material da cadeia.

2.3. Proposição analítica

A expectativa exploratória é que a expansão acumulada da área de eucalipto esteja associada ao crescimento do estoque de vínculos formais na fabricação de celulose. Essa relação, contudo, não deve ser automática ou contemporânea. A área plantada antecede a colheita, a construção mobiliza ocupações diferentes da operação, a mecanização altera a produtividade e a classificação do vínculo pode ocorrer no estabelecimento industrial ou em prestadores de serviços.

Dessa forma, uma correlação positiva em níveis pode refletir coexpansão de longo prazo, mas não prova que cada hectare adicional cause um número fixo de empregos. Testes em primeiras diferenças e modelos com tendência temporal são necessários para verificar se a associação permanece quando se reduz o efeito do crescimento comum ao longo do tempo. Essa distinção orienta a interpretação dos resultados.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

3. METODOLOGIA

A pesquisa é documental, descritiva e quantitativa-exploratória, baseada exclusivamente em dados secundários. Não foram realizadas entrevistas, questionários ou observação direta. A dimensão documental organiza fontes institucionais e acadêmicas; a dimensão descritiva mede a evolução das séries; e a dimensão quantitativa testa associações sem atribuir causalidade.

O recorte territorial analítico compreende Água Clara, Brasilândia, Ribas do Rio Pardo, Santa Rita do Pardo e Três Lagoas. Os cinco municípios pertencem ao Vale da Celulose e coincidem com o recorte para o qual Oliveira (2025) sistematizou uma série anual comparável da RAIS na subclasse CNAE de fabricação de celulose. A delimitação não representa todo o Vale legal; constitui um núcleo empírico da porção oriental, escolhido para compatibilizar as variáveis.

O período principal é 2013-2023. A escolha corresponde ao maior intervalo comum entre a série municipal de área plantada disponível no conjunto de dados do SFB/SNIF e a série de vínculos compilada a partir da RAIS. Dados e projeções de 2024-2032 aparecem apenas como contexto prospectivo. Essa separação impede que estoques observados, anúncios de investimento e previsões de emprego sejam tratados como se pertencessem à mesma base temporal.

Tabela 1. Fontes, variáveis e tratamento analítico

Dimensão	Fonte	Variável	Tratamento
Base florestal	SFB/SNIF, dados da PEVS/IBGE	Área de eucalipto existente em 31/12, por município (ha)	Soma anual dos cinco municípios; índices com 2013 = 100
Emprego formal	Oliveira (2025), com base na RAIS/MTE	Vínculos na fabricação de celulose e outras pastas	Soma anual dos cinco municípios; índices com 2013 = 100
Contexto prospectivo	SEMADESC e legislação estadual	Projetos, empregos projetados e delimitação legal	Discussão separada; não incorporada aos testes
Análise estatística	Elaboração própria	Associação área–emprego	Variação, taxa média anual, Pearson, Spearman, MQO e testes de sensibilidade

Fonte**:** elaboração própria com base nas fontes indicadas.

A variável florestal corresponde à soma da área plantada de eucalipto existente em 31 de dezembro de cada ano nos cinco municípios. A PEVS investiga as formações florestais plantadas e conduzidas para exploração e registra a área por espécie e município; o SFB/SNIF

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

disponibiliza o conjunto de dados em formato aberto (SFB; SNIF, 2025). A escolha do eucalipto, em vez do total de florestas plantadas, melhora a aderência à cadeia da celulose.

A variável de emprego corresponde ao total anual de vínculos formais na fabricação de celulose e outras pastas para fabricação de papel nos cinco municípios, conforme a série sistematizada por Oliveira (2025) a partir da RAIS/MTE. A RAIS é um registro administrativo anual do mercado de trabalho formal. A tabela de origem repete o ano de 2015 no cabeçalho; o valor posicionado entre 2015 e 2017 foi tratado como 2016, em coerência com a sequência cronológica e com os gráficos do próprio estudo. Nenhum valor foi interpolado.

Foram calculados crescimento acumulado e taxa média geométrica anual entre 2013 e 2023. Para comparar variáveis com unidades distintas, construíram-se índices com base 2013 = 100. A hipótese nula dos testes de correlação foi ausência de associação linear ou monotônica entre área e emprego; adotou-se nível de significância de 5%. A correlação de Pearson foi complementada pela de Spearman, menos sensível à forma linear e a valores extremos.

Estimou-se, ainda, uma regressão linear por mínimos quadrados ordinários: $E_t = \beta_0 + \beta_1 A_t + \varepsilon_t$, em que E_t representa os vínculos formais e A_t a área de eucalipto em milhares de hectares. O modelo é descritivo; não foi utilizado para previsão. Como séries crescentes podem produzir correlação espúria, foram aplicados três diagnósticos: correlação das primeiras diferenças, inclusão de tendência linear de tempo e repetição do teste sem 2017, ano de forte descontinuidade no emprego.

Não foi estimada regressão anual com valores de investimento, porque os dados disponíveis são anúncios de projetos em momentos distintos, expressos em valores nominais e, por vezes, em moedas diferentes, sem fluxo anual padronizado. Converter esses anúncios em série contínua exigiria hipóteses arbitrárias de desembolso. A área plantada foi adotada como *proxy* observável e anual da expansão da base produtiva, com essa limitação explicitada.

As principais limitações são o pequeno número de observações, o caráter agregado das séries, a possibilidade de alterações cadastrais na RAIS, a ausência de empregos de prestadores classificados em outras atividades, a defasagem entre plantio e operação industrial e a impossibilidade de observar vagas abertas, rotatividade e competências. Os resultados são válidos como diagnóstico exploratório do núcleo analisado, não como estimativa causal para todos os municípios do Vale.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Configuração territorial e comparabilidade das séries

O reconhecimento legal do Vale da Celulose consolida uma identidade regional construída pela integração entre base florestal, plantas industriais e logística. Entretanto, a disponibilidade estatística não acompanha exatamente a delimitação jurídica. Por essa razão, o estudo distingue o Vale legal, composto por doze municípios, do núcleo empírico de cinco municípios com séries compatíveis. Essa decisão evita generalizar resultados produzidos por um subconjunto territorial.

O período de 2013 a 2023 também resolve a inconsistência entre dados históricos e projeções. As observações anuais são usadas nos cálculos; eventos posteriores, como novas plantas e previsões até 2032, apenas orientam a discussão de risco. A análise passa, assim, a comparar unidades territoriais e anos equivalentes, em vez de colocar lado a lado estoques observados em 2010, saldos mensais de 2026 e empregos futuros.

A série não representa todas as ocupações acionadas pela cadeia. Empregos florestais, transporte, manutenção terceirizada, construção e serviços podem estar classificados em outras CNAEs. O indicador de emprego mede o núcleo industrial formal e deve ser interpretado como piso parcial da mobilização de trabalho, não como total de postos associados ao setor.

4.2. Evolução da área de eucalipto e do emprego formal

Tabela 2. Área de eucalipto e vínculos formais no núcleo analisado, 2013-2023

Ano	Área de eucalipto (ha)	Índice da área	Vínculos formais	Índice do emprego
2013	442.000	100,0	1.727	100,0
2014	571.000	129,2	1.904	110,2
2015	615.080	139,2	2.069	119,8
2016	684.500	154,9	2.385	138,1
2017	748.000	169,2	1.197	69,3
2018	780.000	176,5	4.997	289,3
2019	787.022	178,1	4.083	236,4
2020	800.111	181,0	4.522	261,8
2021	732.054	165,6	5.061	293,1
2022	827.202	187,1	5.270	305,2
2023	965.325	218,4	5.095	295,0

Fonte: elaboração própria com dados do SFB/SNIF (2025) e Oliveira (2025). Nota: a série de emprego reproduz dados da RAIS/MTE compilados pelo autor citado; ver esclarecimento metodológico sobre o cabeçalho de 2016.

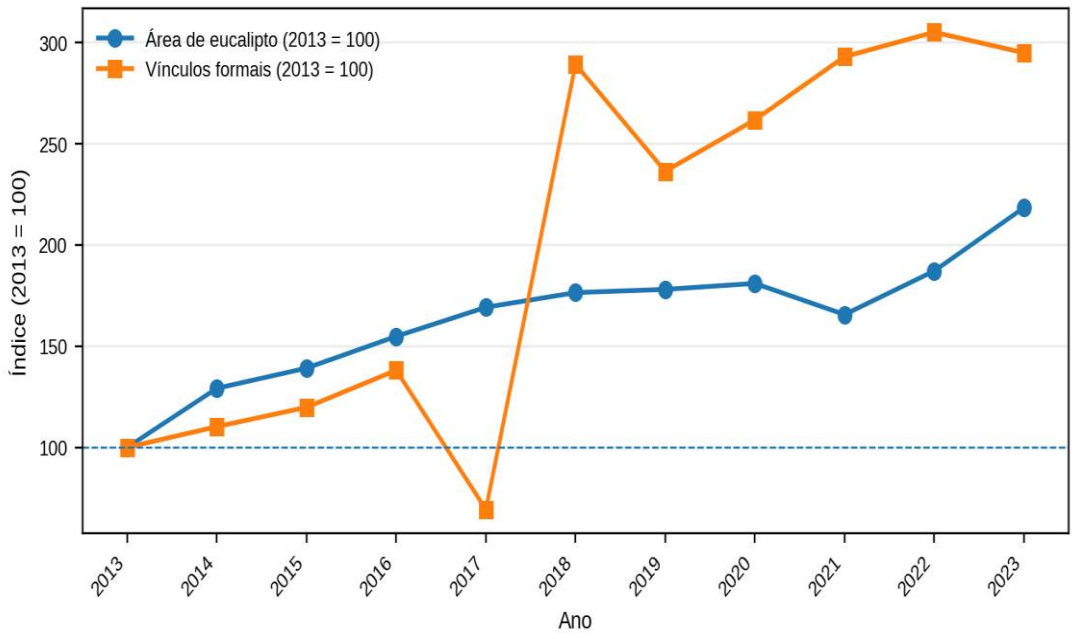
Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

Entre 2013 e 2023, a área de eucalipto nos cinco municípios aumentou de 442.000 para 965.325 hectares, crescimento acumulado de 118,4% e taxa média geométrica de 8,1% ao ano. A trajetória é predominantemente ascendente, embora apresente redução em 2021. A base consultada não permite atribuir essa oscilação a um único fator; por isso, ela foi mantida como observada, sem suavização.

No mesmo intervalo, os vínculos formais na fabricação de celulose passaram de 1.727 para 5.095, avanço de 195,0% e taxa média de 11,4% ao ano. A série de emprego é mais volátil: cai em 2017, aumenta fortemente em 2018, cresce até 2022 e recua moderadamente em 2023. Essa volatilidade é compatível com mudanças de fase produtiva, classificação cadastral, terceirização ou composição de estabelecimentos, mas os dados agregados não permitem identificar a contribuição de cada mecanismo.

A comparação por índices mostra que, em 2023, a área estava em 218,4 pontos e o emprego em 295,0 pontos, ambos com base 2013 = 100. O emprego cresceu mais rapidamente que a área no período, mas essa diferença não deve ser interpretada como produtividade inversa ou escassez automática. A fábrica, a floresta e os serviços seguem calendários diferentes, e o número de vínculos depende da tecnologia, da capacidade instalada e da organização contratual.

Figura 1. Evolução dos índices de área de eucalipto e vínculos formais, 2013-2023



Fonte**:** elaboração própria com dados do SFB/SNIF (2025) e Oliveira (2025). **Nota:** índices com base 2013 = 100.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

A Figura 1 evidencia uma coexpansão de médio prazo, mas também mostra que as séries não se movem de forma sincronizada em todos os anos. A área apresenta crescimento relativamente gradual; o emprego registra quebras mais intensas. Essa diferença sustenta a necessidade de complementar a correlação em níveis com testes que reduzam o efeito da tendência comum.

4.3. Associação estatística e limites de inferência

Tabela 3. Resultados dos testes de associação e dos modelos descritivos

Procedimento	Estimativa principal	p-valor	Leitura
Pearson em níveis (n = 11)	r = 0,733	0,010	Associação linear positiva e significativa
Spearman em níveis (n = 11)	rho = 0,745	0,008	Associação monotônica positiva e significativa
MQO simples em níveis	b = 8,387 vínculos/mil ha; R^2 = 0,537; IC95% [2,519; 14,255]	0,010	Modelo descritivo; não deve ser extrapolado
Pearson das primeiras diferenças (n = 10)	r = -0,161	0,657	Sem associação contemporânea entre variações anuais
MQO com tendência temporal	b área = -3,943; b tempo = 574,986; R^2 = 0,774	0,424 (área); 0,020 (tempo)	O efeito da área perde significância ao controlar a tendência
Sensibilidade sem 2017	r = 0,863	0,001	A associação em níveis se fortalece sem o ano atípico

Fonte: elaboração própria. Nota: nível de significância de 5%; MQO = mínimos quadrados ordinários; “tempo” é uma tendência linear de 0 a 10.

A correlação de Pearson em níveis foi r = 0,733, com p = 0,010, e a correlação de Spearman foi rho = 0,745, com p = 0,008. Os resultados rejeitam a hipótese de ausência de associação em níveis e indicam que anos com maior área acumulada tendem a coincidir com maior estoque de vínculos industriais. A convergência entre Pearson e Spearman reduz a dependência de uma única medida.

No modelo simples, cada acréscimo de mil hectares está associado, em média, a 8,387 vínculos adicionais, com intervalo de confiança de 95% entre 2,519 e 14,255. O R^2 de 0,537 significa que 53,7% da variação do emprego em níveis é descrita pela variação linear da área na amostra. O intercepto não possui interpretação econômica útil fora do intervalo observado, e a inclinação não deve ser convertida em regra de previsão.

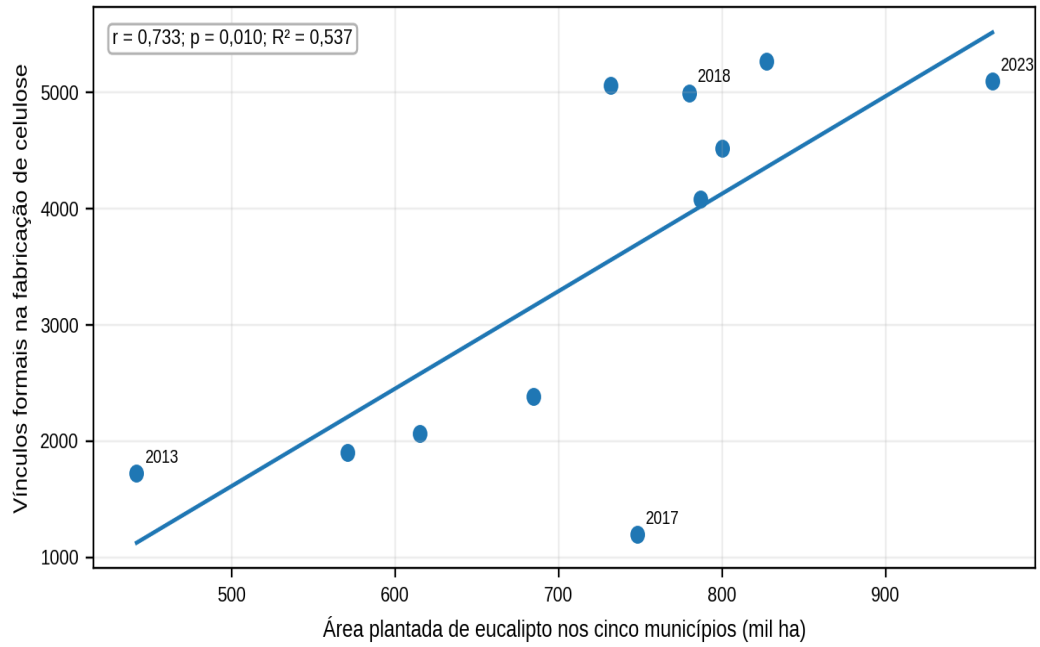
Os diagnósticos modificam a interpretação. Nas primeiras diferenças, a correlação entre mudanças anuais de área e emprego é baixa e não significativa. Ao incluir uma tendência linear de tempo, o coeficiente da área também deixa de ser significativo, enquanto a tendência temporal permanece relevante. Isso indica que parte substancial da associação simples decorre do

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

crescimento conjunto das duas séries ao longo da década, e não de uma resposta contemporânea estável do emprego a cada variação anual da área.

A repetição do teste sem 2017 eleva a correlação para 0,863, mas não elimina o problema de tendência. O ano atípico influencia a magnitude, enquanto o diagnóstico temporal mostra que a série é insuficiente para causalidade. O resultado robusto é mais restrito: houve coexpansão estrutural da base florestal e do emprego industrial no núcleo analisado; não há evidência de uma função anual estável capaz de prever vínculos a partir de hectares.

Figura 2. Dispersão entre área de eucalipto e vínculos formais, 2013-2023



Fonte: elaboração própria com dados do SFB/SNIF (2025) e Oliveira (2025). Nota: a reta representa o ajuste linear simples em níveis; a análise de sensibilidade mostra que o ajuste não é causal nem preditivo.

A Figura 2 sintetiza o ajuste positivo e evidencia a influência de 2017 e 2018. A dispersão em torno da reta confirma que a quantidade de empregos depende de fatores não observados no modelo, como capacidade industrial, fase de implantação, produtividade, terceirização, tecnologia e decisões empresariais. A análise estatística acrescenta rigor ao diagnóstico, mas também impede uma conclusão mais forte do que os dados autorizam.

4.4. Evidências de pressão sobre o trabalho qualificado

Os resultados não comprovam escassez generalizada, porém reforçam três sinais de risco. O primeiro é a velocidade relativa: o emprego formal do núcleo industrial cresceu mais que

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

a área no período. O segundo é a volatilidade, que exige transição entre perfis de obra, operação e serviços. O terceiro é a concentração territorial, pois municípios menores precisam atender simultaneamente empresas industriais, florestais e logísticas.

O gargalo mais provável é qualitativo. Operadores de processo, mecânicos, eletricistas, instrumentistas, técnicos de automação e segurança, motoristas especializados, supervisores e líderes de turno demandam treinamento e experiência. A abertura de vagas não produz automaticamente esses perfis. A literatura sobre capital humano em Mato Grosso do Sul sustenta a necessidade de alinhar oferta educacional e demanda industrial (PAZ; MORENO; LAMBERTI, 2019).

A classificação setorial também subestima a pressão sobre ocupações de apoio. Uma fábrica pode contratar manutenção, limpeza, transporte e alimentação de empresas cuja CNAE não é fabricação de celulose. Além disso, etapas de construção mobilizam contingentes temporários que depois precisam ser recolocados ou requalificados. A governança regional deve observar ocupações e competências, e não apenas o saldo agregado de vínculos.

A discussão territorial de Delcol e Heimbach (2024) indica que o emprego não pode ser separado de moradia, mobilidade e serviços. Atração de trabalhadores sem planejamento pode transferir o gargalo da fábrica para a cidade. Da mesma forma, programas de qualificação desconectados de vagas, turnos e pré-requisitos podem elevar matrículas sem reduzir o tempo de preenchimento de postos críticos.

4.5. Cenário prospectivo e estratégias de prevenção

O cenário posterior a 2023 amplia a relevância do diagnóstico, mas permanece separado dos testes. Em julho de 2024, a SEMADESC divulgou projeção setorial de ao menos quatro novos empreendimentos de celulose até 2032 e quase 100 mil empregos na operação, entre diretos e indiretos. A própria agenda apresentada ao governo incluiu qualificação, educação, habilitação e saúde pública (MATO GROSSO DO SUL, 2024). Como se trata de projeção, os números devem orientar cenários e capacidade de resposta, não ser somados ao emprego histórico.

A resposta mais consistente é criar um sistema permanente de informação e formação. Empresas, municípios, estado, instituições de ensino e entidades setoriais precisam compartilhar previsões de vagas por ocupação, competências, localidade e horizonte de contratação. A informação deve preceder a abertura da planta, permitindo organizar cursos, laboratórios, instrutores, transporte e estágios.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

As estratégias propostas na Tabela 4 convertem o diagnóstico em indicadores verificáveis. O princípio central é tratar a força de trabalho como infraestrutura regional: sua formação exige tempo, coordenação, orçamento e monitoramento, tal como estradas, energia e logística.

Tabela 4. Matriz de riscos, respostas e indicadores de acompanhamento

Risco	Manifestação esperada	Resposta prioritária	Indicador
Defasagem de informação	Cursos abertos após a demanda ou sem aderência ocupacional	Observatório regional com previsão trimestral de vagas por ocupação e município	Tempo de preenchimento
Escassez técnica localizada	Vagas recorrentes em manutenção, automação e operação	Trilhas modulares, laboratórios compartilhados, aprendizagem e certificação	Conclusão e colocação
Rotatividade e disputa por profissionais	Aumento de desligamentos e migração entre empregadores	Planos de carreira, supervisão, benefícios, moradia e transporte	Taxa de rotatividade
Transição obra–operação	Desmobilização de trabalhadores temporários	Mapeamento de competências e requalificação antes do encerramento da obra	Taxa de transição
Sobrecarga urbana	Pressão em habitação, saúde, educação e mobilidade	Planejamento intermunicipal vinculado ao cronograma de investimentos	Demanda por serviços
Baixa inclusão local	Contratação externa sem ampliação da base regional	Metas de aprendizagem para jovens, mulheres e população local	Participação local
Dependência de volume de mão de obra	Custos crescentes e dificuldade de escala	Automação e produtividade acompanhadas de requalificação	Produtividade por vínculo

Fonte: elaboração própria a partir dos resultados e da literatura consultada.

A matriz não pressupõe que todos os riscos já estejam materializados com a mesma intensidade. Ela define um sistema de alerta. A prioridade deve ser dada às ocupações com alto tempo de formação, baixa reposição e impacto direto sobre continuidade operacional. Indicadores trimestrais permitem corrigir cursos e políticas antes que o desajuste se torne estrutural.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O artigo investigou se a expansão do Vale da Celulose estaria avançando em ritmo superior à capacidade regional de disponibilizar trabalho formal e qualificado. A revisão metodológica uniformizou o período em 2013-2023, alinhou o recorte territorial das variáveis e separou observações históricas de projeções posteriores. Essa padronização reduz o risco de comparar anos, municípios e conceitos distintos.

No núcleo de Água Clara, Brasilândia, Ribas do Rio Pardo, Santa Rita do Pardo e Três Lagoas, a área de eucalipto cresceu 118,4% e os vínculos formais na fabricação de celulose aumentaram 195,0%. As correlações em níveis foram positivas e estatisticamente significativas,

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

e a regressão simples descreveu 53,7% da variação observada do emprego. Esses resultados confirmam uma coexpansão estrutural da base florestal e do núcleo industrial formal.

A análise de sensibilidade, contudo, impõe uma conclusão prudente. A associação não foi significativa nas variações anuais e perdeu significância após o controle de tendência temporal. Portanto, os dados não demonstram causalidade, não autorizam previsão de empregos a partir de hectares e não comprovam escassez generalizada. O achado central é a presença de um mercado em expansão e sujeito a desajustes ocupacionais, especialmente em funções técnicas e de liderança.

A sustentabilidade do ciclo depende de coordenação. Um observatório regional de trabalho, trilhas de formação orientadas por competências, transição planejada entre obra e operação, retenção de profissionais, inclusão da população local e planejamento de habitação e mobilidade são medidas complementares. A qualificação deve ser iniciada antes da demanda, com metas de conclusão, certificação e inserção verificáveis.

A contribuição do estudo está em substituir uma narrativa exclusivamente descritiva por um diagnóstico comparável e testável, sem ultrapassar os limites dos dados. A combinação entre séries padronizadas, testes em níveis e diagnósticos de tendência oferece evidência mais útil para gestores públicos, empresas e instituições de ensino.

Pesquisas futuras devem construir painel municipal com vagas, salários reais, rotatividade, tempo de recrutamento, matrículas e egressos por curso, ocupações de prestadores de serviços e cronogramas anuais de investimento. Entrevistas com empresas e trabalhadores também podem identificar competências críticas e motivos de desligamento. Com essas informações, será possível avançar de uma análise exploratória para modelos causais e prospectivos mais robustos.

REFERÊNCIAS

ANDRADE HILÁRIO, Wesley Fernando de; ZILIANI, Rosemeire de Lourdes Monteiro. Lugares do trabalho no currículo de referência de Mato Grosso do Sul para o novo Ensino Médio. Revista Ponto de Vista, v. 13, n. 2, p. 1-22, 2024. DOI: https://doi.org/10.47328/rpv.v13i2.16904.

ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DE MATO GROSSO DO SUL. Lei: municípios impulsionados por cadeia produtiva se tornam o Vale da Celulose. Campo Grande, 8 maio 2025. Disponível em: https://al.ms.gov.br/Noticias/142217/blei-b-municipios-impulsionados-por-cadeia-produtiva-se-tornam-o-vale-da-cel. Acesso em: 13 jul. 2026.

BABILÔNIA, Fernando Reis; WANDER, Alcido Elenor. Cadeia produtiva da celulose em Imperatriz-MA. Revista Brasileira de Desenvolvimento Regional, v. 9, n. 1, p. 7-28, 2021. DOI: https://doi.org/10.7867/2317-5443.2021v9n1p007-028.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Microdados RAIS e CAGED. Brasília, DF, atualizado em 17 jun. 2026. Disponível em: https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/programas-projetos-acoes-obras-e-atividades/estatisticas-trabalho/microdados-rais-e-caged. Acesso em: 13 jul. 2026.

DELCOL, Rafaela Fabiana Ribeiro; HEIMBACH, Samuel da Silva. Reestruturação produtivo-territorial em Mato Grosso do Sul, Brasil: observações a partir da implantação da Suzano Papel e Celulose em Ribas do Rio Pardo (2021-2023). Geografares, v. 4, n. 38, 2024. DOI: https://doi.org/10.47456/geo.v4i38.44802.

MATO GROSSO DO SUL. Secretaria de Estado de Meio Ambiente, Desenvolvimento, Ciência, Tecnologia e Inovação. Vale da Celulose: expansão do setor florestal em MS com incentivo do Governo deve gerar cerca de 100 mil novos empregos. Campo Grande, 9 jul. 2024. Disponível em: https://www.semadesc.ms.gov.br/vale-da-celulose-expansao-do-setor-florestal-em-ms-com-incentivo-do-governo-deve-gerar-cerca-de-100-mil-novos-empregos/. Acesso em: 13 jul. 2026.

OLIVEIRA, Allison Bezerra; NASCIMENTO, Daniel Macedo. Redes e mobilidade do capital na cadeia produtiva de papel e celulose no Maranhão. Geographia Opportuno Tempore, v. 5, n. 1, p. 52-66, 2019. Disponível em: https://www.uel.br/revistas/uel/index.php/geographia/article/view/37180. Acesso em: 13 jul. 2026.

OLIVEIRA, Davi Leandro Tavares de. Expansão da indústria de celulose e seus impactos na oferta de trabalho na microrregião de Três Lagoas. 2025. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciências Econômicas) – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2025. Disponível em: https://repositorio.ufms.br/handle/123456789/11562. Acesso em: 13 jul. 2026.

PAZ, Patrícia Pogliesi; MORENO, Rafael Gonçalves; LAMBERTI, Eliana. A disponibilidade de capital humano e a empregabilidade no setor industrial em Mato Grosso do Sul. Revista Brasileira de Planejamento e Desenvolvimento, v. 8, n. 3, p. 402-432, 2019. DOI: https://doi.org/10.3895/rbpd.v8n3.8852.

SERVIÇO FLORESTAL BRASILEIRO; SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES FLORESTAIS. Florestas plantadas: conjunto de dados. Brasília, DF, 2025. Dados adaptados da Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura (PEVS/IBGE). Disponível em: https://snif.florestal.gov.br/pt-br/temas-florestais/recursos-florestais/florestas-plantadas. Acesso em: 13 jul. 2026.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.