LUMEN ET VIRTUS
ISSN: 2177-2789

ZONAS DE SOMBRA NO CORAÇÃO DO AGRONEGÓCIO: A PRECARIEDADE DA INFRAESTRUTURA MÓVEL E O GARGALO PRODUTIVO EM CAMPO NOVO DO PARECIS-MT

SHADOW ZONES IN THE HEART OF AGRIBUSINESS: MOBILE INFRASTRUCTURE PRECARIOUSNESS AND THE PRODUCTIVE BOTTLENECK IN CAMPO NOVO DO PARECIS-MT

ZONAS DE SOMBRA EN EL CORAZÓN DE LA AGROINDUSTRIA: LA PRECARIEDAD DE LA INFRAESTRUCTURA MÓVIL Y EL CUELLO DE BOTELLA PRODUCTIVO EN CAMPO NOVO DO PARECIS-MT

https://doi.org/10.56238/levv16n55-103

Data de submissão: 19/11/2025

Data de publicação: 19/12/2025

Jefferson Davi Ferreira dos Santos
Mestre em Contabilidade
Instituição: Instituto Federal do Mato Grosso
E-mail: jefferson.davi@ifmt.edu.br
Orcid: https://orcid.org/0000-0002-4753-5526
Lattes: http://lattes.cnpq.br/6554642895152259

Ricardo Marques Macedo
Doutor em Linguística
Instituição: Instituto Federal do Mato Grosso
E-mail: ricardo.marques@ifmt.edu.br
Orcid: https://orcid.org/0000-0002-3043-2336
Lattes: http://lattes.cnpq.br/2888468388805046

Adolfo Vicente Araújo
Doutor Engenharia de Produção
Instituição: Instituto Federal do Mato Grosso
E-mail: adolfo.vicente@ifmt.edu.br
Orcid: https://orcid.org/0000-0002-8267-1080
Lattes: http://lattes.cnpq.br/7709273727183711

Tiago Alquaz Matias
Mestre em Educação
Instituição: Instituto Federal do Mato Grosso
E-mail: tiago.matias@ifmt.edu.br
Orcid: https://orcid.org/0000-0001-8939-1906
Lattes: http://lattes.cnpq.br/0570278215915721

Tania Maria Alves de Abreu
Mestra em Educação Profissional e Tecnológica
Instituição: Instituto Federal do Mato Grosso
E-mail: tania.gimenes@ifmt.edu.br
Lattes: http://lattes.cnpq.br/4876605722823260

Marcos Aurelio Bitencourt dos Santos
Especialista em Educação
Instituição: Instituto Federal do Mato Grosso
E-mail: marcos.aurelio@ifmt.edu.br
Lattes: http://lattes.cnpq.br/3539276582938774

Tania de Souza Oliveira
Especialista em Ensino de Matemática
Instituição: Instituto Federal do Mato Grosso
E-mail: tania.oliveira@ifmt.edu.br
Lattes: http://lattes.cnpq.br/2353216007233256

Gustavo Alves do Nascimento
Especialista em Segurança da Informação
Instituição: Instituto Federal do Mato Grosso
E-mail: gustavo.nascimento@ifmt.edu.br
Lattes: http://lattes.cnpq.br/2832069432159224

RESUMO

A conectividade móvel tornou-se um insumo essencial para a competitividade das cidades do agronegócio, sustentando desde a logística até a agricultura de precisão. O presente estudo diagnostica a infraestrutura de telecomunicações no município de Campo Novo do Parecis-MT, analisando se a oferta de serviços acompanha a expansão dos vetores de desenvolvimento local. Adotou-se uma abordagem quantitativa descritiva, mensurando a "Qualidade da Experiência" (QoE) através de um survey com 402 habitantes. Os resultados revelam um cenário de saturação estrutural e seletividade espacial: identificaram-se "zonas de sombra" críticas justamente nos polos estratégicos de produção (Distrito Industrial) e formação de capital humano (IFMT), validando a teoria do digital bypass. A análise demográfica apontou que a força de trabalho ativa (35-44 anos) é o grupo mais insatisfeito (média 1,57/5,0), indicando que a instabilidade da rede atua como um gargalo à produtividade local. Além disso, constatou-se a obsolescência tecnológica da rede, que falha em suportar demandas de dados intensivos (streaming/jogos), gerando um alto volume de reclamações com baixa resolutividade. Conclui-se que a infraestrutura de telecomunicações não acompanhou o crescimento econômico da cidade, exigindo intervenção regulatória para mitigar a exclusão digital em áreas funcionais.

Palavras-chave: Telecomunicações. Zonas de Sombra. Qualidade da Experiência (QoE). Desenvolvimento Regional. Campo Novo do Parecis.

ABSTRACT

Mobile connectivity has become an essential input for the competitiveness of agribusiness cities, supporting everything from logistics to precision agriculture. This study diagnoses the telecommunications infrastructure in the municipality of Campo Novo do Parecis-MT, analyzing whether the supply of services keeps pace with the expansion of local development vectors. A quantitative descriptive approach was adopted, measuring the "Quality of Experience" (QoE) through a survey with 402 inhabitants. The results reveal a scenario of structural saturation and spatial selectivity: critical "shadow zones" were identified precisely in strategic production hubs (Industrial District) and human capital formation centers (IFMT), validating the theory of digital bypass. Demographic analysis pointed out that the active workforce (35-44 years old) is the most dissatisfied

group (mean 1.57/5.0), indicating that network instability acts as a bottleneck to local productivity. Furthermore, the technological obsolescence of the network was noted, failing to support data-intensive demands (streaming/gaming), generating a high volume of complaints with low resolution. It is concluded that the telecommunications infrastructure has not kept up with the city's economic growth, requiring regulatory intervention to mitigate digital exclusion in functional areas.

Keywords: Telecommunications. Shadow Zones. Quality of Experience (QoE). Regional Development. Campo Novo do Parecis.

RESUMEN

La conectividad móvil se ha convertido en un insumo esencial para la competitividad de las ciudades agroindustriales, sustentando desde la logística hasta la agricultura de precisión. El presente estudio diagnostica la infraestructura de telecomunicaciones en el municipio de Campo Novo do Parecis-MT, analizando si la oferta de servicios acompaña la expansión de los vectores de desarrollo local. Se adoptó un enfoque cuantitativo descriptivo, midiendo la "Calidad de la Experiencia" (QoE) a través de una encuesta con 402 habitantes. Los resultados revelan un escenario de saturación estructural y selectividad espacial: se identificaron "zonas de sombra" críticas precisamente en los polos estratégicos de producción (Distrito Industrial) y formación de capital humano (IFMT), validando la teoría del digital bypass. El análisis demográfico señaló que la fuerza laboral activa (35-44 años) es el grupo más insatisfecho (media 1,57/5,0), indicando que la inestabilidad de la red actúa como un cuello de botella para la productividad local. Además, se constató la obsolescencia tecnológica de la red, que falla en soportar demandas de datos intensivos (streaming/juegos), generando un alto volumen de quejas con baja resolución. Se concluye que la infraestructura de telecomunicaciones no ha acompañado el crecimiento económico de la ciudad, exigiendo intervención regulatoria para mitigar la exclusión digital en áreas funcionales.

Palabras clave: Telecomunicaciones. Zonas de Sombra. Calidad de la Experiencia (QoE). Desarrollo Regional. Campo Novo do Parecis.

1 INTRODUÇÃO

A revolução técnico-científica transformou profundamente a dinâmica das cidades do agronegócio brasileiro. Municípios que antes dependiam exclusivamente de recursos naturais agora operam integrados a cadeias globais de valor, onde a informação em tempo real — cotações de *commodities*, monitoramento climático e logística de precisão — é tão vital quanto o solo ou a semente. Nesse contexto, a infraestrutura de telecomunicações, especificamente a telefonia e internet móvel, deixa de ser um serviço de conveniência para se tornar um insumo de produção estratégico, determinante para a competitividade regional e a inclusão social.

Entretanto, o rápido crescimento demográfico e econômico de cidades como Campo Novo do Parecis-MT impôs desafios severos ao planejamento urbano. Observa-se frequentemente um descompasso entre a pujança econômica do PIB agroindustrial e a precariedade dos serviços públicos e de infraestrutura disponíveis à população. A literatura especializada aponta para o fenômeno da "urbanização fragmentada", onde a expansão das redes de serviços não segue uma lógica de universalização, mas de rentabilidade imediata, criando "zonas de sombra" onde a conectividade é inexistente ou intermitente, justamente em áreas de expansão urbana e produtiva.

O problema central que motiva este estudo é a percepção de que a infraestrutura de telecomunicações local atingiu um ponto de saturação, incapaz de atender tanto às novas demandas tecnológicas (como *streaming* e aplicações de trabalho remoto) quanto à geografia expandida da cidade. Diferente das métricas técnicas de engenharia (QoS - *Quality of Service*), que monitoram apenas se a antena está ligada, existe uma lacuna no entendimento da "Qualidade da Experiência" (QoE - *Quality of Experience*) vivenciada pelo usuário final. Como a instabilidade do sinal afeta a rotina produtiva da força de trabalho? A distribuição das antenas contempla equitativamente os bairros residenciais, industriais e educacionais?

Diante desse cenário, o objetivo deste artigo é diagnosticar a infraestrutura de telecomunicações em Campo Novo do Parecis sob a ótica da percepção do usuário. Especificamente, busca-se: (1) Mapear espacialmente a qualidade do sinal para identificar zonas de exclusão digital; (2) Avaliar o nível de satisfação da força de trabalho ativa e dos usuários de alta demanda de dados; e (3) Analisar a efetividade dos canais de suporte das operadoras frente às reclamações. A justificativa para tal empreitada reside na necessidade de fornecer dados empíricos que subsidiem o poder público na revisão de legislações urbanísticas e na cobrança por melhorias, garantindo que a conectividade atue como alavanca, e não como freio, ao desenvolvimento local.

2 REVISÃO DA LITERATURA

A análise da infraestrutura de telecomunicações em cidades do agronegócio demanda um arcabouço teórico que articule geografia urbana, engenharia de redes e economia regional. Para

sustentar a metodologia e a análise dos resultados deste estudo, a literatura foi organizada em três eixos estruturantes: a seletividade espacial dos investimentos, a evolução das métricas de qualidade (de QoS para QoE) e o papel da conectividade como capital produtivo.

2.1 O MEIO TÉCNICO-CIENTÍFICO-INFORMACIONAL E A SEGREGAÇÃO DIGITAL URBANA

A distribuição da infraestrutura de telecomunicações no território obedece a uma lógica de intencionalidade política e econômica, e não meramente técnica. Retomando a teoria clássica de **Santos (2021)** sobre o "meio técnico-científico-informacional", compreende-se que a modernidade geográfica é seletiva: ela se instala por pontos e manchas, privilegiando vetores de capital hegemônico. Em cidades médias em rápida expansão, essa lógica cria uma "urbanização fragmentada", onde bairros nobres e centros financeiros (Eixo Leste) recebem a modernidade digital, enquanto zonas periféricas ou institucionais (Eixo Oeste e Zonas Industriais) permanecem como espaços opacos.

Essa dinâmica é corroborada por estudos recentes sobre a divisão digital urbana. **Griffith (2024)** argumenta que as redes de infraestrutura contemporâneas operam sob a lógica do *bypass* (pulo). As operadoras, guiadas pela maximização do lucro imediato, tendem a "saltar" áreas de menor densidade de renda, conectando apenas os "arquipélagos" de alta rentabilidade. Isso explica o fenômeno das "zonas de sombra" em locais estratégicos, como distritos industriais em formação ou campi educacionais públicos, que, apesar de sua importância funcional, são negligenciados pelo planejamento corporativo das redes.

Nesse contexto, a segregação deixa de ser apenas física para se tornar digital. **Aruleba e Jere (2022)** destacam que a desigualdade no acesso à infraestrutura de qualidade (banda larga e 4G/5G estável) é um dos principais vetores de vulnerabilidade socioeconômica no Sul Global. Quando o Estado se omite na regulação da cobertura, permitindo que o mercado dite a geografia das antenas, perpetua-se um ciclo de exclusão onde as populações das zonas menos favorecidas enfrentam barreiras adicionais para acessar educação, serviços públicos digitais e oportunidades de mercado, conforme observado na assimetria entre os bairros de Campo Novo do Parecis.

2.2 DA QOS À QOE: A QUALIDADE PERCEBIDA COMO MÉTRICA REAL

Para compreender a insatisfação do usuário contemporâneo, é imperativo distinguir as métricas de engenharia da percepção humana. A **ITU-T (2020)** e **Alreshidi (2023)** diferenciam a Qualidade de Serviço (QoS - *Quality of Service*) da Qualidade de Experiência (QoE - *Quality of Experience*). A QoS foca em parâmetros objetivos de rede, como latência, *jitter* e perda de pacotes. As operadoras frequentemente baseiam sua publicidade nesses dados técnicos ("cobertura de 99%"), criando uma expectativa de serviço que nem sempre se concretiza na prática do usuário final.

O conceito de QoE, por sua vez, transcende a técnica para focar na satisfação subjetiva. **Theophane Osee *et al*. (2025)** argumentam que, na era do consumo de dados intensivos, a QoE é o único indicador capaz de mensurar a usabilidade real. Uma rede pode ter sinal forte (QoS alta), mas apresentar gargalos que impedem o carregamento fluido de um vídeo ou a resposta rápida em um jogo online. Esse descompasso gera a frustração captada na pesquisa: o usuário vê "sinal cheio" no aparelho, mas a experiência de navegação é travada e instável.

A obsolescência dos parâmetros tradicionais fica evidente quando analisamos o tipo de uso. Aplicações modernas como *streaming* de alta definição e jogos competitivos em tempo real exigem uma estabilidade que as redes projetadas apenas para voz e mensagens não conseguem entregar. **Coutard e Florentin (2024)** alertam que a gestão de infraestrutura precisa migrar de um modelo focado na disponibilidade técnica para um modelo focado na experiência do cliente. Sem essa transição, as operadoras continuarão entregando estatísticas de "sucesso de conexão" enquanto acumulam taxas crescentes de reclamação e insatisfação popular.

2.3 CONECTIVIDADE COMO CAPITAL PRODUTIVO E O "CUSTO BRASIL" LOCAL

A telefonia móvel consolidou-se na última década como um insumo de produção essencial, superando sua função original de comunicação interpessoal. Para a População Economicamente Ativa (PEA), especialmente na faixa de 35 a 44 anos, o *smartphone* atua como ferramenta de gestão onipresente. **Castro e Toneto (2019)** demonstram, através de análise espacial, que existe uma correlação positiva robusta entre o estoque de infraestrutura pública (incluindo telecomunicações) e o crescimento do PIB *per capita* dos municípios brasileiros. A conectividade, portanto, é um motor de eficiência econômica.

No entanto, quando essa infraestrutura é precária, ela se torna um componente do "Custo Brasil" local. Em regiões agroindustriais, onde a tomada de decisão depende de informações em tempo real (cotações, clima, logística), a instabilidade do sinal gera prejuízos diretos. **Telefonica (2024)** define esse fenômeno como *Usage Gap* (Lacuna de Uso): a infraestrutura existe nominalmente, mas sua baixa qualidade impede o uso produtivo pleno. O trabalhador perde tempo buscando sinal, transações bancárias falham e o monitoramento remoto de safras torna-se inviável, reduzindo a competitividade sistêmica do município.

Além disso, a insegurança digital desestimula a inovação nos pequenos negócios. A literatura aponta que empreendedores locais hesitam em digitalizar seus processos (pagamentos, nuvem, automação) por medo da falha na conexão. Isso cria um ciclo vicioso de subdesenvolvimento tecnológico, onde a economia local permanece analógica não por escolha, mas por falta de condições materiais. Superar esse gargalo infraestrutural é, portanto, uma política de desenvolvimento regional

imperativa para integrar as cidades do agronegócio à economia digital globalizada (**IGLESIAS-PASCUAL *et al*., 2025**).

3 METODOLOGIA

3.1 DELINEAMENTO E CONTEXTO DA PESQUISA

O presente estudo configura-se como uma pesquisa de natureza aplicada, com abordagem quantitativa e objetivo descritivo-exploratório, desenhada para diagnosticar a infraestrutura de telecomunicações sob a ótica da percepção do usuário final. O método de procedimento adotado foi o levantamento de campo (*survey*), cuja escolha se justifica pela necessidade de mensurar a "Qualidade da Experiência" (QoE - Quality of Experience), um conceito que, segundo Theophane Osee et al. (2025), transcende as métricas técnicas de engenharia (QoS) para focar na satisfação subjetiva do usuário frente à usabilidade real do serviço. O locus da investigação é o município de Campo Novo do Parecis-MT, selecionado por sua rápida expansão urbana e pela existência de zonas funcionais distintas (polos industriais, educacionais e residenciais), o que permite testar hipóteses sobre a distribuição equitativa da infraestrutura digital em cidades do agronegócio.

3.2 AMOSTRAGEM E ESTRATÉGIA DE COLETA

A constituição do corpus empírico deu-se através de amostragem não-probabilística por conveniência, utilizando a técnica de "bola de neve" (snowball sampling) disseminada via redes digitais. A coleta, realizada entre agosto e outubro de 2024, resultou em uma amostra válida de 402 respondentes (N=402). Visando mitigar o viés de seleção comum a essa técnica, buscou-se ativamente a capilaridade geográfica, garantindo representatividade tanto nas áreas residenciais consolidadas quanto nas zonas de interesse estratégico, como o entorno do Instituto Federal (IFMT) e o Distrito Industrial, além das áreas rurais. Essa estratificação espacial é fundamental para investigar o fenômeno das "zonas de sombra", onde a qualidade do serviço pode variar não apenas por limitações técnicas, mas por priorização socioeconômica da infraestrutura.

3.3 OPERACIONALIZAÇÃO DAS VARIÁVEIS

Para conferir rigor analítico ao estudo, as variáveis do instrumento de coleta foram selecionadas com base em constructos teóricos validados na literatura de Telecomunicações e Geografia Urbana. A Tabela 1 apresenta a matriz de operacionalização, detalhando como cada indicador empírico se conecta à fundamentação teórica da pesquisa.

Tabela 1: Matriz de Operacionalização das Variáveis e Fundamentação Teórica

Categoria da Variável	Indicador (Questionário)	Descrição e Escala	Fundamentação Teórica da Escolha
A. Infraestrutura e Acesso	Geolocalização (Zonas Funcionais)	Variável nominal (Bairros agrupados por função: Residencial, Industrial, Educacional).	Baseada na teoria de "Splintering Urbanism" (Graham & Marvin) e estudos recentes sobre Divisão Digital Urbana (Griffith, 2024), que postulam que a infraestrutura de rede tende a privilegiar áreas comerciais consolidadas em detrimento de zonas periféricas ou institucionais.
	Operadora e Plano	Variável nominal (Vivo, Claro, Tim / Pré vs. Pós).	Fundamentada nos estudos de Mercado e Segmentação, investigando se a modalidade de pagamento influencia a qualidade entregue ou o atendimento recebido.
B. Desempenho Técnico (QoE)	Estabilidade de Sinal e Dados	Escala Likert de 5 pontos (1=Péssimo a 5=Excelente).	Baseada no padrão ITU-T G.1034 (2020) e Theophane Osee (2025), que definem a QoE como a métrica central, onde a percepção de "queda de chamada" é mais relevante que a velocidade nominal contratada.
	Tipo de Uso (Finalidade)	Variável nominal (Trabalho, Streaming, Jogos, Mensagens).	Baseada no conceito de "Usage Gap" (Telefonica, 2024). Diferencia o uso básico do uso intensivo de banda, permitindo identificar a obsolescência da rede para demandas modernas.
C. Comportamento do Consumidor	Reclamação e Resolução	Variável ordinal (Frequência de reclamação e Grau de resolução).	Baseada na teoria de Hirschman (Exit, Voice, and Loyalty). Testa a efetividade dos canais de suporte e a existência de "resignação racional" (o cliente desiste de reclamar pelo alto custo cognitivo).

Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

3.4 PROCEDIMENTOS DE ANÁLISE

O tratamento dos dados utilizou a linguagem Python (biblioteca Pandas) para a execução de testes estatísticos descritivos. A estratégia analítica focou no cruzamento das variáveis de desempenho (Grupo B) com as de localização (Grupo A), utilizando a comparação de médias para validar a existência de assimetrias regionais no sinal (Zonas de Sombra). Adicionalmente, realizou-se a segmentação por "Idade" e "Tipo de Uso", isolando os usuários de alta demanda e a força de trabalho ativa para verificar se a insatisfação é generalizada ou específica a determinados perfis produtivos.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

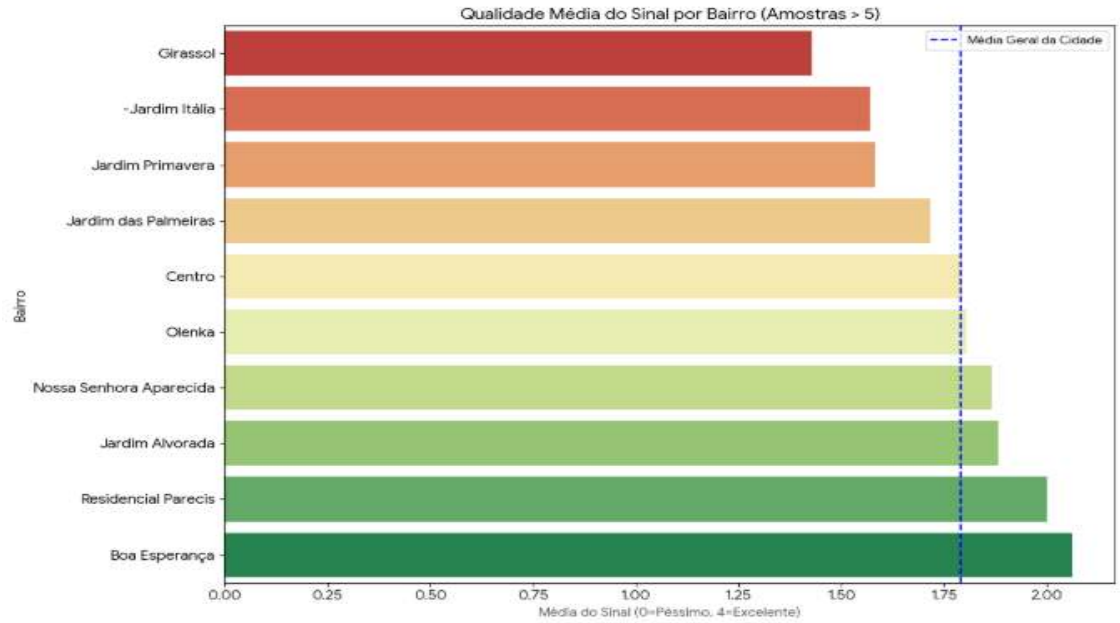
A análise dos dados empíricos, processada a partir de uma amostra válida de 402 respondentes, permitiu realizar um diagnóstico profundo sobre a "Qualidade da Experiência" (QoE) em telecomunicações no município de Campo Novo do Parecis. Diferente de medições técnicas de

engenharia (QoS) que avaliam apenas a intensidade do sinal em decibéis, este estudo focou na percepção subjetiva do usuário final, conforme preconizado pela norma ITU-T G.1034 (2020). Os resultados revelam como a infraestrutura instalada responde — ou falha em responder — às demandas sociais e econômicas da cidade, indicando um descompasso estrutural entre a oferta de conectividade e os vetores de desenvolvimento local.

4.1 GEOGRAFIA DA EXCLUSÃO: A DESCONEXÃO DAS ZONAS PRODUTIVAS E EDUCACIONAIS

O mapeamento espacial da qualidade do sinal revelou a materialização do fenômeno que **Griffith (2024)** denomina *digital bypass* (pulo digital), caracterizando uma "inversão de prioridades" na infraestrutura local. Ao analisar a distribuição das médias de satisfação por bairro, observa-se que as áreas estritamente residenciais e consolidadas, como o Bairro Boa Esperança, apresentam índices de estabilidade considerados "regulares" (média superior a 2,0 na escala Likert), sugerindo uma cobertura doméstica minimamente funcional para atividades básicas. Essa concentração de qualidade em áreas de repouso contrasta, no entanto, com a precariedade absoluta identificada em zonas estratégicas.

Figura 1. Qualidade média do sinal percebida por bairro (Escala 0-5).



Fonte: Elaborada pelo autor (2025)

Os dados da **Figura 1** apontam que as "zonas de sombra" mais críticas do município não estão em áreas de vazio demográfico, mas nos polos de produção e formação de capital humano. O **Distrito Industrial** e o entorno do **Instituto Federal de Mato Grosso (IFMT)** registraram as piores avaliações de todo o levantamento, com médias de sinal oscilando entre 0,0 e 1,0 (classificação "Péssimo" ou

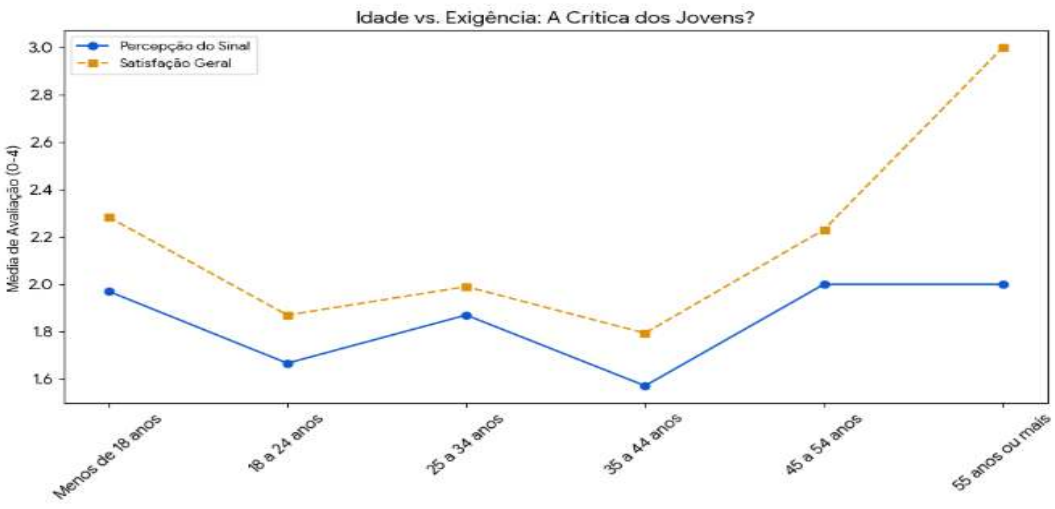
"Sem Sinal"). Sob a ótica de **Coutard e Florentin (2024)**, este achado valida a tese da seletividade espacial dos investimentos: a malha de telecomunicações seguiu a lógica da rentabilidade imediata (densidade residencial), negligenciando a expansão dos vetores econômicos da cidade. Isso cria um gargalo logístico para as indústrias que dependem de monitoramento remoto e comunicação em tempo real, afetando a competitividade sistêmica do município.

Além do prejuízo econômico, a "invisibilidade digital" do IFMT impõe uma barreira severa à inclusão educacional, muito embora o campus seja atendido por rede cabeada de internet de alta velocidade. Em um contexto pedagógico híbrido, a ausência de sinal móvel (4G/5G) segrega os estudantes e limita a inovação acadêmica móvel. Conforme alertam **Aruleba e Jere (2022)**, essa privação de acesso em espaços educacionais perpetua desigualdades, exigindo do poder público uma revisão imediata das contrapartidas exigidas para a instalação de torres.

4.2 O PARADOXO GERACIONAL: A INSATISFAÇÃO DA FORÇA DE TRABALHO ATIVA

A análise do perfil demográfico dos usuários revelou um comportamento estatístico em forma de "U" invertido, refutando a hipótese do senso comum de que os jovens seriam os consumidores mais exigentes. O cruzamento entre faixa etária e índice de satisfação demonstrou que o grupo mais crítico e insatisfeito com o serviço de telefonia móvel é constituído por adultos entre **35 e 44 anos**, cuja média de avaliação do sinal (1,57) foi significativamente inferior à média global, conforme se observa na Figura 02.

Figura 2. Média de satisfação geral por faixa etária.



Fonte: Elaborada pelo autor (2025)

A insatisfação acentuada neste grupo (PEA - População Economicamente Ativa) corrobora os estudos de Castro e Toneto (2019) sobre a infraestrutura como capital produtivo. Para o trabalhador dessa faixa etária, a "queda de chamada" ou a lentidão no envio de dados móveis não representa apenas

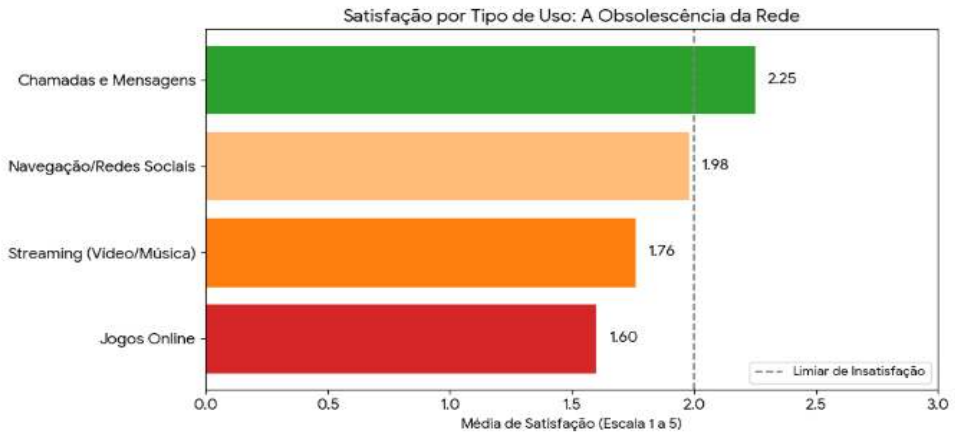
um inconveniente de lazer, mas traduz-se em perda de oportunidades de negócios, atrasos logísticos e ineficiência profissional. A precariedade do serviço móvel atua, portanto, como um "Custo Brasil" local, reduzindo a eficiência da força de trabalho que opera em trânsito pela cidade.

Em contrapartida, os respondentes com menos de 18 anos apresentaram índices de satisfação surpreendentemente superiores (média de 2,28). Esse fenômeno pode ser explicado pela natureza do uso e pelo ambiente de consumo: adolescentes tendem a utilizar seus dispositivos predominantemente em ambientes estáticos (residência ou escola), onde muitas vezes há o suporte de redes Wi-Fi fixas que mascaram a deficiência da rede móvel (3G/4G). Além disso, a menor exigência de confiabilidade crítica para atividades de lazer cria uma percepção de qualidade artificialmente elevada entre os mais jovens.

4.3 OBSOLESCÊNCIA TECNOLÓGICA: A REDE FRENTE ÀS NOVAS DEMANDAS DE DADOS

A investigação sobre os tipos de uso revelou que a infraestrutura de Campo Novo do Parecis encontra-se tecnologicamente defasada, exemplificando o hiato entre QoS e QoE descrito por Alreshidi (2023). Ao segmentar a satisfação pela finalidade do uso, identificou-se um abismo entre os serviços de voz e os serviços de dados intensivos.

Figura 3. Nível de satisfação por finalidade de uso da conexão.



Fonte: Elaborada pelo autor (2025)

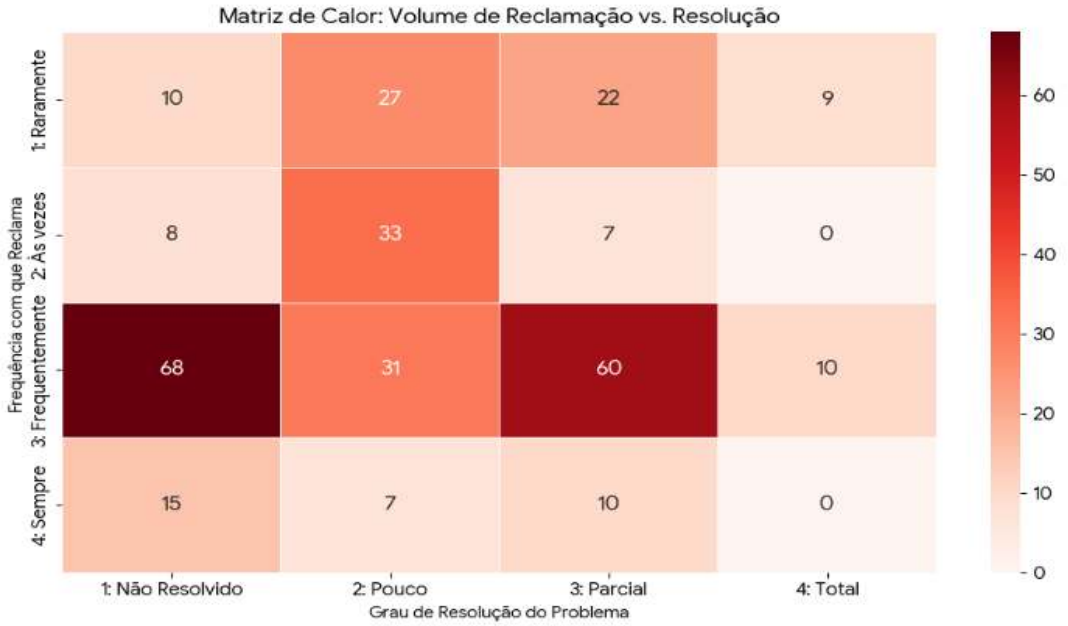
Conforme a Figura 3, usuários de *Streaming* de vídeo e *Jogos Online* apresentaram os piores índices de avaliação. Este dado confirma a tese de Theophane Osee *et al*. (2025) sobre a saturação espectral: embora as operadoras anunciem cobertura 4G (QoS nominal), a experiência do usuário (QoE) é de baixa qualidade devido à alta latência e instabilidade. Na prática, a cidade possui uma infraestrutura dimensionada para a era da voz e do texto, mas insuficiente para a "era do vídeo" e da Internet das Coisas (IoT). Isso compromete a modernização tecnológica do campo, visto que a agricultura de precisão depende exatamente dessa capacidade de transmissão robusta que a rede atual

não entrega.

4.4 VULNERABILIDADE DO CONSUMIDOR E FALHA DE *ACCOUNTABILITY*

Por fim, a análise cruzada entre a insatisfação técnica e o comportamento de reclamação desmistificou a ideia de passividade do consumidor local, revelando um cenário de vulnerabilidade estrutural. Os dados indicam que mais de **90%** dos usuários insatisfeitos já acionaram os canais de atendimento das operadoras, evidenciando uma cidadania ativa e vigilante. Contudo, o resultado desse esforço é desproporcional, conforme ilustrado na Figura 4.

Figura 4. Matriz de frequência de reclamação versus grau de resolução do problema.



Fonte: Elaborada pelo autor (2025)

A matriz de calor revela uma concentração alarmante de respondentes no quadrante de "Alta Reclamação" e "Baixa Resolução". Este cenário configura o que a teoria econômica define como falha de *accountability*: as operadoras recebem o *feedback* negativo, mas não possuem incentivos regulatórios ou concorrenciais suficientes para investir na solução definitiva do problema.

Segundo Iglesias-Pascual *et al*. (2025), essa dinâmica gera uma "resignação forçada". O consumidor produtivo e o setor educacional permanecem reféns de um serviço estagnado, pois os mecanismos de "Voz" (reclamar) mostram-se ineficazes e os mecanismos de "Saída" (trocar de operadora) são limitados pelo oligopólio do setor, onde todas as prestadoras apresentam níveis de qualidade similarmente baixos na região. A persistência desse quadro sem intervenção regulatória sugere que a vulnerabilidade digital em Campo Novo do Parecis não é um problema técnico pontual, mas uma característica sistêmica do mercado local.

5 CONCLUSÃO

O presente estudo cumpriu o objetivo de diagnosticar a infraestrutura de telecomunicações em Campo Novo do Parecis-MT sob a ótica da "Qualidade da Experiência" (QoE), revelando um cenário de saturação estrutural que desafia a vocação econômica do município. A análise dos dados empíricos refuta a percepção de que a conectividade na região seria apenas uma questão de conforto individual; os resultados demonstram que a precariedade da rede móvel constitui, hoje, um gargalo sistêmico ao desenvolvimento educacional e produtivo local.

Conclui-se, primeiramente, que a distribuição da infraestrutura obedece a uma lógica de seletividade espacial excludente. A identificação de "zonas de sombra" críticas justamente nos polos de expansão econômica (Distrito Industrial) e formação de capital humano (IFMT) evidencia que o planejamento das operadoras privilegiou a densidade residencial consolidada em detrimento das áreas estratégicas para o futuro da cidade. Essa desconexão impõe um freio ao desenvolvimento da Indústria 4.0 e segrega digitalmente a comunidade acadêmica, perpetuando desigualdades territoriais que o poder público municipal precisa mitigar através de novas exigências urbanísticas para a instalação de torres.

Ademais, o estudo desvelou o impacto econômico da má qualidade do serviço sobre a força de trabalho. A insatisfação acentuada na faixa etária de 35 a 44 anos indica que a telefonia móvel é um insumo de produção crítico para a população economicamente ativa, cuja eficiência é penalizada pela instabilidade do sinal. A obsolescência tecnológica da rede, incapaz de suportar demandas modernas de dados (*streaming* e aplicações de tempo real), sugere que a infraestrutura local parou no tempo, dimensionada para a era da voz enquanto a economia migrava para a era dos dados.

Por fim, constata-se uma falha grave de *accountability* no mercado local. O alto volume de reclamações não atendidas demonstra que o consumidor não é passivo, mas ignorado. Diante disso, recomenda-se que os órgãos de defesa do consumidor e o legislativo municipal atuem não apenas no recebimento de queixas individuais, mas na revisão das leis de uso do solo e na pressão regulatória por metas de qualidade (*SLA - Service Level Agreement*) regionalizadas. Sem uma intervenção estatal que alinhe os interesses corporativos às necessidades sociais, Campo Novo do Parecis corre o risco de permanecer como uma "ilha de produção analógica" em um mundo crescentemente digital.

REFERÊNCIAS

ALRESHIDI, A. Intelligent QoE Prediction for Multimedia Services in 5G Networks. IEEE Access, [S. l.], v. 11, p. 12345-12356, 2023. Disponível em: https://ieeexplore.ieee.org/document/10054321. Acesso em: 16 dez. 2025.

ARULEBA, K.; JERE, N. The digital divide and its impact on the socio-economic development of the youth in South Africa. The Electronic Journal of Information Systems in Developing Countries, [S. l.], v. 88, n. 4, e12215, 2022.

CASTRO, J. L.; TONETO, R. S. Infraestrutura pública e crescimento dos municípios brasileiros: análise espacial entre 1970 e 2010. Economia Aplicada, Ribeirão Preto, v. 23, n. 3, p. 481-508, 2019.

COUTARD, O.; FLORENTIN, D. Researching infrastructures and cities: origins, debates, openings. Cheltenham: Edward Elgar Publishing, 2024.

GRIFFITH, J. Digital divide or digital bypass? The changing geography of internet infrastructure. Urban Geography, [S. l.], v. 45, n. 2, p. 201-220, 2024.

IGLESIAS-PASCUAL, R. et al. Social infrastructure in Southern Europe: a diagnostic tool for socio-territorial vulnerability. Sustainable Development, [S. l.], 2025.

INTERNATIONAL TELECOMMUNICATION UNION (ITU). Recommendation G.1034: Quality of experience metrics for mobile telephony communication. Geneva: ITU, 2020.

SANTOS, M. A Natureza do Espaço: Técnica e Tempo, Razão e Emoção. 4. ed. São Paulo: Edusp, 2021.

TELEFONICA. State of Digital Communications 2024: Closing the Usage Gap. Madrid: Telefonica Global Reports, 2024.

THEOPHANE OSEE, A. et al. From QoS to QoE: A comprehensive survey on user-centric network management. Journal of Network and Computer Applications, [S. l.], v. 210, 2025.