

FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA

Estudo Técnico Preliminar 18/2026**1. Informações Básicas**

Número do processo: a definir

2. Descrição da necessidade

A Universidade Federal do Pampa (Unipampa), instituição multicampi com 11 unidades (10 campi e a Reitoria), iniciou em 2024 a modernização de sua infraestrutura Wi-Fi com a aquisição de pontos de acesso de última geração (Wi-Fi 6), capazes de oferecer maior throughput, eficiência em ambientes de alta densidade e recursos avançados de otimização. Apesar da substituição dos equipamentos legados, a mudança de tecnologia e potência dos APs pode alterar a cobertura e o desempenho real da rede, criando áreas com sinal insuficiente, degradação no roaming ou equipamentos subutilizados.

Até recentemente, a Unipampa utilizava o software Cisco Prime Infrastructure, adquirido em 2013, para o gerenciamento dos ativos de rede Cisco e elaboração de projetos de rede Wi-Fi, permitindo o posicionamento de Access Points nas plantas dos prédios e a geração de mapas de cobertura preditivos, ou seja, de forma simulada com base nas características técnicas dos equipamentos e dimensionamento aproximado das estruturas físicas. No entanto, este sistema não permitia a realização de avaliações do ambiente em tempo real e apresentando limitações com relação ao dimensionamento das estruturas físicas. Adicionalmente, esse sistema teve seu fim de vida anunciado em 2023 e fim de manutenção de software declarado para 28 de setembro de 2025, o que somando as demais limitações inviabiliza sua continuidade como ferramenta de apoio ao planejamento da rede Wi-Fi.

A ausência de um estudo técnico sobre a distribuição dos Access Points pode comprometer o pleno aproveitamento dos novos equipamentos. Ambientes acadêmicos e administrativos da Unipampa possuem características físicas distintas, sujeitas a barreiras arquitetônicas e interferências de radiofrequência. Sem ferramentas de design e análise, há risco de subutilização de equipamentos ou falhas de cobertura, prejudicando o correto funcionamento da rede Wi-Fi e sua utilização por alunos, docentes, técnicos e demais frequentadores da Instituição.

Um software de site survey é uma ferramenta essencial para o design, análise e diagnóstico de redes Wi-Fi, permitindo identificar a melhor distribuição e configuração dos pontos de acesso (APs), mapear a cobertura, detectar interferências e avaliar a qualidade do sinal. Para isso, atua em três modos operacionais complementares — preditivo, passivo e ativo — cada um com funcionalidades específicas que, combinadas, garantem o planejamento eficaz e a validação do desempenho real da rede Wi-Fi.

As funcionalidades específicas de cada modo operacional do site survey são:

1. **Site Survey Preditivo:**

1. Simula digitalmente a propagação do sinal Wi-Fi com base nas plantas arquitetônicas, permitindo o planejamento estratégico da posição e configuração dos APs antes da instalação física.
2. Gera mapas preditivos de cobertura, interferência, capacidade e qualidade de sinal.
3. Auxilia na otimização do número de APs e na escolha dos canais, minimizando sobreposição e interferência.
4. Permite antecipar zonas de sombra e sobreposição excessiva, aumentando a eficiência da rede.

2. **Site Survey Passivo:**

1. Realiza a captação dos sinais emitidos pelos APs existentes enquanto o analista percorre fisicamente o ambiente.
2. Permite validar a instalação dos APs em relação ao projeto preditivo, detectando inconsistências.
3. Gera mapas de calor reais de sinal, ruído, interferência, identifica zonas de sombra, sobreposição de sinais, etc.

3. **Site Survey Ativo:**

1. Conecta-se à rede em análise para medir o desempenho real, incluindo throughput, latência, jitter e perda de pacotes.
2. Avalia a experiência do usuário final e o comportamento do roaming entre APs.
3. Detecta gargalos de rede e inconsistências de desempenho.
4. É fundamental para validar a qualidade de serviço (QoS) em aplicações acadêmicas, administrativas e de pesquisa.

A aquisição da solução de site survey é essencial para consolidar a modernização em andamento. O software permitirá realizar site surveys preditivos, passivos e ativos, detectando interferências, identificando limitações de cobertura e desempenho, e gerando recomendações técnicas sobre posicionamento ideal de APs. Sua utilização será prioritariamente nas unidades que já receberam os novos APs, mas também poderá ser aplicada em campi que ainda não passaram por atualização tecnológica, garantindo pleno aproveitamento dos equipamentos e assegurando conectividade eficiente, estável e segura em todos os campi.

Reforçando a necessidade apresentada, a demanda analisada neste Estudo Técnico Preliminar está prevista no Plano de Contratação Anual - PCA 2025 através do DFD 110/2025, além de estar alinhada aos planejamentos estratégicos institucionais (PDI 2025-2029 e PDTIC 2025-2026), onde se destacam:

- PDI: 1.6 - Melhorar a infraestrutura e Segurança de TI:
 - 1.6.1 - Prover infraestrutura tecnológica adequada às demandas acadêmicas e administrativas, atualizando a infraestrutura tecnológica disponível;
 - 1.6.2 - Prover infraestrutura tecnológica adequada às demandas acadêmicas e administrativas, expandindo a infraestrutura tecnológica para novos espaços físicos;
 - 1.6.5 - Garantir a conectividade nas unidades acadêmicas;
- PDTIC - Objetivos Estratégicos:

- OE-TIC-01 Aprimorar a experiência digital dos usuários, garantindo a acessibilidade e usabilidade;
- OE-TIC-03 Garantir infraestrutura tecnológica adequada, sustentável e resiliente;
- OE-TIC-06 Aprimorar as soluções tecnológicas para suporte às atividades acadêmicas e científicas;
- PDTIC - Inventário de Necessidades Priorizado:
 - Necessidade N-027: **Proporcionar sinal de rede sem fio adequado em todos os ambientes físicos:**
 - Meta: Realizar a aquisição de uma ferramenta site survey de rede:
 - Realizar o processo de aquisição de ferramentas (ETP, MR, TR e publicação do EDITAL, e aquisição da ferramenta).
 - Meta: Disponibilizar a ferramenta de site survey para unidades:
 - Disponibilizar a ferramenta para as unidades solicitantes, repassando o auxílio técnico quando necessário, para que a unidade utilize a ferramenta.

Por fim, para o desenvolvimento deste estudo, a Equipe de Planejamento da Contratação (EPC) utilizou ferramentas de inteligência artificial generativa (ChatGPT) como apoio na análise das alternativas que atendem à demanda e na elaboração de trechos textuais, assegurando que todas as informações geradas foram devidamente revisadas e validadas pela equipe.

3. Área requisitante

Área Requisitante	Responsável
Divisão de Infraestrutura e Redes	Charles Rodrigues Bastos

4. Necessidades de Negócio

1. Atender aos objetivos previstos no PDI e no PDTIC relacionados às redes institucionais;
2. Amparar o processo de substituição da solução Wi-Fi iniciado em 2024;
3. Garantir o funcionamento estável e confiável da infraestrutura de rede Wi-Fi da Unipampa;
4. Atender à demanda de projetos de infraestrutura de rede *Wi-Fi* para novos prédios;
5. Ampliar e otimizar o acesso à rede *Wi-Fi* nos prédios existentes, assegurando cobertura adequada em salas, laboratórios e demais ambientes utilizados pela comunidade acadêmica;
6. Garantir sustentabilidade e otimização de recursos computacionais, energéticos e financeiros;
7. Possuir autonomia operacional na realização de projetos Wi-Fi, levantamentos de cobertura e diagnósticos da rede Wi-Fi
8. Possibilitar a realização contínua de avaliações, validações e melhorias na rede Wi-Fi, acompanhando o crescimento da instituição e as demandas da comunidade acadêmica.

5. Necessidades Tecnológicas

A seguir, apresenta-se a lista de requisitos técnicos mínimos necessários para a contratação de uma solução de análise e otimização Wi-Fi, com base nas diretrizes da Instrução Normativa SEGES/ME nº 94/2022, nas boas práticas de governança e gestão de TIC, e em normas técnicas aplicáveis:

1. A solução deve permitir o planejamento do posicionamento dos APs (site survey preditivo), a verificação *in loco* da cobertura e intensidade de sinal nos ambientes existentes (site survey passivo) e a avaliação do desempenho real da rede, incluindo throughput, latência e perda de pacotes (site survey ativo).
2. A solução deve ser compatível com, no mínimo, os padrões Wi-Fi 5 (802.11ac), Wi-Fi 6 (802.11ax), em uso na instituição e também deve garantir compatibilidade com Wi-Fi 6E e Wi-Fi 7 (802.11be).
3. Deve possuir compatibilidade com *Access Points* da fabricante Cisco atualmente em uso, como os modelos: C9105ax, C9115ax, 2702, 1815i.
4. A solução deve possibilitar o acesso para realização de surveys aos servidores da divisão de Redes da DIR/DTIC, e aos técnicos locais das unidades.
5. Possibilitar a avaliação dos ambientes ativos a partir de uma linha de referência, tendo como base o mesmo hardware de avaliação para todos os ambientes
6. O software que compõe a solução deverá atender, no mínimo, os seguintes requisitos:
 1. Importação de plantas em formatos digitais, com suporte mínimo aos formatos PDF, JPEG e DWG;
 2. Para arquivos no formato DWG, o sistema deverá permitir a vinculação das camadas do arquivo aos respectivos tipos de materiais, possibilitando a definição dos valores de atenuação correspondentes;
 3. Permitir a demarcação manual de características da planta baixa;
 4. Permitir a customização de materiais dos elementos presentes na planta baixa;
 5. Função que permita a configuração de adjacência entre andares (*multifloor*)
 6. Função para a simulação do tráfego da rede;
 7. Função para a definição do número de dispositivos por ambiente;
 8. Deve suportar a definição de mais de um tipo de dispositivo por área;
 9. Deve suportar a definição da quantidade de cada tipo de dispositivo por área;
 10. Deve suportar a definição de múltiplas áreas com características distintas em um mesmo ambiente;
 11. Permitir a configuração dos requisitos dos dispositivos presentes na rede com suporte a múltiplos perfis de dispositivos;
 12. Permitir a realização de Site Survey Wi-Fi simultaneamente nas frequências de 2.4 Ghz, 5Ghz e 6Ghz;
 13. Suportar a realização da medição passiva, ativa com apenas um percurso;
 14. Deve permitir a exportação de relatórios das análises realizadas;
 15. Garantir a capacidade de realizar site survey preditivo, permitindo:
 1. Planejamento de projetos de instalação e posicionamento de Access Points a partir das plantas dos prédios;
 2. Possibilitar a simulação da cobertura do sinal, ajustando parâmetros como potência, canais e posicionamento dos APs de forma automática, considerando interferências, obstáculos e layout do ambiente;
 3. Permite definir áreas com diferentes densidades de usuários, permitindo prever a carga nos APs e otimizar a distribuição de recursos para garantir desempenho consistente;
 4. Facilitar a identificação de regiões com cobertura insuficiente antes da implementação física da rede.
 16. Garantir a capacidade de realizar site survey passivo, permitindo:
 1. Realizar a coleta de informações sobre sinais de rádio existentes no ambiente sem necessidade de conexão à rede.

2. Permitir mapear interferências, ruídos e presença de redes vizinhas, ajudando a identificar potenciais problemas de coexistência de canais.
 3. Auxiliar no planejamento de ajustes de canais e potência dos APs, evitando sobreposição de sinais e melhorando a performance geral da rede.
 4. Fornecer dados de ambientação real, permitindo comparações com os resultados do survey preditivo e ajustes finos no projeto.
17. Garantir a capacidade de realizar site survey ativo, permitindo:
1. Permitir medir parâmetros reais de desempenho, como throughput, latência e perda de pacotes, avaliando a qualidade do serviço oferecido aos usuários.
 2. Realizar diagnóstico de problemas de conectividade em tempo real, permitindo identificar falhas, gargalos e áreas com desempenho abaixo do esperado.
 3. Auxiliar na proposição de soluções imediatas, ajustes de configuração e reposicionamento de APs, garantindo desempenho consistente e estável.
 4. Software deve ser compatível com *hardwares* comuns no mercado, possibilitando a utilização de equipamentos disponíveis na instituição.

6. Demais requisitos necessários e suficientes à escolha da solução de TIC

6.1 Requisitos de Implantação:

1. A solução deverá atender integralmente aos requisitos técnicos definidos neste estudo, de forma a garantir compatibilidade com os ambientes computacionais utilizados pela equipe técnica da UNIPAMPA.
2. Fica dispensada a necessidade de implantação centralizada ou infraestrutura dedicada. Caso a solução inclua *hardware*, a instalação física e a configuração dos equipamentos serão realizadas pela equipe de TI da Universidade, conforme a demanda operacional.
3. A implantação inicial restringe-se à disponibilização das licenças, entrega dos equipamentos (se houver) e à possibilidade de pronto uso pela equipe técnica, sem necessidade de integração com sistemas institucionais ou serviços de terceiros.

6.2 Requisitos de Metodologia de Trabalho:

1. Não há exigência específica relacionada a este item, dada a natureza sob demanda da utilização.

6.3 Requisitos de Experiência Profissional:

1. Não há exigência específica relacionada a este item, dada a natureza sob demanda da utilização.

6.4 Requisitos de Capacitação:

1. O contratado deverá ofertar treinamento inicial à equipe da Divisão de Infraestrutura e Redes, abrangendo operação e configuração do software, além análise dos relatórios gerados e demais funcionalidades.
2. O treinamento deverá contemplar no mínimo 24 horas, podendo ser realizado **de forma remota** ou **presencial**, com material didático em língua portuguesa, para até 4 integrantes da equipe de TI da Unipampa.
 1. No caso de realização presencial, o curso de capacitação deverá ser ministrado nas dependências da Unipampa, no campus de Alegrete.

2. No caso de realização remota, o curso deverá ser gravado, devendo a gravação ser disponibilizada posteriormente à equipe da Unipampa, para fins de consulta e revisão do conteúdo ministrado.
3. A capacitação deverá viabilizar a execução de atividades práticas, abrangendo a utilização da solução contratada para survey preditivo, bem como a demonstração e análise de site survey passivo e ativo, incluindo a correta configuração e operação, permitindo à equipe aplicar os conceitos em cenários reais de redes Wi-Fi.
4. A CONTRATANTE, caso necessário, deverá fornecer o software individual para todos os participantes durante o curso de capacitação, de modo a viabilizar a execução das atividades práticas previstas.
5. Visando permitir a aplicação e execução de atividades de survey passivo e ativo, deverá ser planejado juntamente com a CONTRATANTE, as datas e horários de realização, prevendo intervalos para estas atividades.
6. O conteúdo do treinamento deverá contemplar, no mínimo, os seguintes tópicos:
 1. Fundamentos da solução contratada, incluindo compreensão do propósito do software, principais casos de uso, visão geral da interface, organização dos projetos, fluxo básico de trabalho e demais funcionalidades.
 2. Preparação de projetos e mapas, com importação de plantas, definição de escalas, criação de prédios e andares, bem como modelagem básica do ambiente físico.
 3. Survey preditivo e planejamento de redes Wi-Fi, incluindo definição de requisitos de cobertura e capacidade, posicionamento de pontos de acesso e planejamento de canais.
 4. Análise e interpretação das visualizações do software, abrangendo indicadores de força de sinal, SNR, interferência, cobertura de canal, capacidade, airtime e demais métricas relevantes.
 5. Conceitos e execução de site survey passivo e ativo, com configuração, operação e boas práticas de uso.
 6. Análise dos resultados obtidos em campo, correlação entre planejamento preditivo e medições reais, identificação de problemas comuns em redes Wi-Fi e validação técnica dos resultados.
 7. Geração, leitura e interpretação de relatórios, mapas e evidências técnicas produzidas pela ferramenta.
7. O treinamento deverá ser ministrado por profissional devidamente qualificado, com experiência comprovada na ferramenta de site survey a ser contratada.
8. Deverá haver acesso a documentação de apoio, base de conhecimento online e canais de suporte técnico.

6.5 Requisitos de Manutenção:

1. Os serviços de suporte técnico e manutenção da solução deverão ser prestados mediante requisição, ciência, participação ou autorização da equipe técnica da Instituição, cujos servidores são lotados na DTIC-DIR.
2. Os serviços de suporte técnico e manutenção da solução deverão ser prestados preferencialmente de forma remota, não sendo exigida prestação on-site, em razão da natureza do objeto, que envolve predominantemente solução de software.
3. No que se refere ao *hardware* associado à solução, quando aplicável, o suporte técnico deverá abranger orientações para configuração, operação e diagnóstico de falhas, podendo igualmente ser prestado de forma remota.
4. Eventuais demandas de manutenção corretiva, reparo ou substituição de equipamentos deverão observar as condições de garantia e suporte definidas pelo fabricante.

5. O suporte técnico remoto deverá ser prestado sem custos adicionais à Instituição, preferencialmente por meio de sistema de chamados, portal web, correio eletrônico (e-mail) ou webconferência.
6. A empresa fornecedora da solução deverá disponibilizar meios formais para controle e acompanhamento das solicitações de suporte, preferencialmente por meio de sistema de chamados, protocolos de atendimento ou ferramenta equivalente.
7. Nos termos da Lei nº 8.078/1990 (Código de Defesa do Consumidor), serão cobertos pela garantia os vícios de qualidade que tornem a solução inadequada ao fim a que se destina ou que lhe diminuam o valor.
8. Ainda conforme a Lei nº 8.078/1990, a contagem do prazo de garantia será interrompida a partir da comunicação formal da Instituição acerca da necessidade de correção de falha ou defeito, reiniciando-se após a efetiva solução do problema.
9. O serviço de suporte técnico deverá ser disponibilizado em horário comercial, no mínimo em regime 8x5, por meio de telefone, correio eletrônico (e-mail) ou outro meio oficialmente disponibilizado pelo fornecedor.
10. Para fins de contagem de prazos, no caso de solicitações encaminhadas por correio eletrônico (e-mail), será considerado como data de recebimento pela Contratada o primeiro dia útil subsequente ao envio.
11. Os serviços de suporte técnico, manutenção e garantia deverão ser prestados diretamente pelo fabricante do software ou por empresa comprovadamente integrante de sua rede autorizada, quando aplicável.
12. A empresa fornecedora da solução deverá informar e manter atualizados os meios de acionamento dos serviços de suporte técnico, manutenção e garantia durante toda a vigência contratual.
13. Findo o período de manutenção e suporte, a licença do software deverá permanecer válida para uso, garantindo-se o acesso aos projetos, dados e relatórios gerados, bem como a possibilidade de exportação das informações. Ressalta-se, ainda, que o software e o hardware deverá permanecer plenamente funcional, permitindo sua utilização normal, sem bloqueios ou restrições que impeçam a execução de suas funcionalidades básicas e operacionais.

6.6 Requisitos de Segurança da Informação para contratação:

1. A contratação deverá estar em conformidade com leis, normas e diretrizes vigentes no âmbito da Administração Pública Federal relacionadas à Segurança da Informação e Comunicações (SIC) e em especial atenção ao Decreto no 9.637, de 26 de Dezembro de 2018 e a Política de Segurança da Informação e Comunicações (POSIC) da Unipampa, que estabelece os direitos e os deveres a todos que tiverem acesso às informações ou aos recursos de TIC com o objetivo de assegurar a integridade dos dados e das informações da instituição, incumbindo a todos a responsabilidade e o comprometimento com sua aplicação
2. A CONTRATADA deverá garantir que seus profissionais respeitem e sigam os padrões, processos e procedimentos estabelecidos pela CONTRATANTE para a prestação dos serviços.
3. A CONTRATADA deverá garantir com que seu pessoal guarde absoluto sigilo sobre os dados, informações e documentos fornecidos pela CONTRATANTE aos quais tenha acesso em decorrência da prestação de serviços, ficando terminantemente proibida de fazer uso ou revelação destes, sob qualquer justificativa. Ou seja, em hipótese alguma, a CONTRATADA da solução poderá utilizar, divulgar ou fazer qualquer tipo de uso de informações privadas da CONTRATANTE obtidas em decorrência do funcionamento do mesmo.
4. Todas as informações, resultados, relatórios e quaisquer outros documentos obtidos ou elaborados pela fornecedora na execução dos serviços serão de exclusiva propriedade da

CONTRATANTE, não podendo a CONTRATADA utilizar para quaisquer fins, divulgar, reproduzir ou veicular, a não ser que tenha prévia e expressa autorização da CONTRATANTE.

5. A CONTRATADA deverá assinar o Termo de Compromisso de Manutenção de Sigilo, mantendo sob sigilo as informações e comunicações de que tiver conhecimento, abstenendo-se de divulgá-las, garantindo o sigilo e a inviolabilidade dos dados trafegados na execução das atividades, respeitando as hipóteses e condições constitucionais e legais de quebra de sigilo.

6.7 Requisitos de Segurança da Informação para solução

1. Os itens que compõem a solução deverão estar atualizados e com todos os patches de segurança conhecidos;
2. Deverá ser disponibilizado durante o prazo contratual ou de garantia todas as atualizações dos softwares e firmwares dos equipamentos da solução, concebidas em data posterior ao fornecimento, sem ônus adicional para a Unipampa.
3. Durante o período de garantia, a empresa fornecedora deverá realizar, sem ônus adicional à Instituição, a correção de falhas, erros ou inconsistências identificadas na solução.
4. Caso se aplique, a solução deverá possibilitar o acesso seguro às ferramentas via conexão segura HTTPS/TLS.

6.8 Requisitos Temporais:

1. Prazo de entrega dos produtos deve ocorrer em no máximo 60 dias corridos a partir do recebimento da ordem de fornecimento de bens e serviços (OFB) por parte do fornecedor.
2. No caso de comunicações realizadas via mensagens eletrônicas (e-mail) expedidas pela Contratante, será considerado como data de recebimento (pela Contratada) o dia útil subsequente à data de envio.
3. O prazo de garantia deve ser de no mínimo 3 (três) anos, contado a partir do recebimento definitivo do produto.
4. O atendimento do chamado em primeiro nível, independente do canal adotado, deve ocorrer em até 24 horas.
5. Durante o período de garantia, o prazo para substituição de materiais, por rejeição, defeito, vícios ou incorreções, será de no máximo 10 (dez) dias úteis, contados a partir do dia subsequente à notificação à contratante, independente do canal adotado.
6. O recebimento definitivo deverá ocorrer após a instalação definitiva da solução e da capacitação solicitada no item **Requisitos de Capacitação**.

6.9 Requisitos Legais:

1. A solução deve estar aderente às normas e padrões nacionais que dispõem sobre os cabos de alimentação de energia elétrica NBR 14136.
2. As normas a serem seguidas devem ser sempre a última versão disponível e atualizada;
3. A contratação objeto deste Estudo Técnico Preliminar deve considerar, entre outros, os seguintes dispositivos legais:
 1. Lei nº 14.133, de 01 de abril de 2012, que estabelece normas gerais de licitação e contratação para as Administrações Públicas diretas, autárquicas e fundacionais da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios;
 2. Instrução Normativa SGD/ME nº 94, de 23 de dezembro de 2022, que dispõe sobre o processo de contratação de soluções de Tecnologia da Informação e Comunicação - TIC

- pelos órgãos e entidades integrantes do Sistema de Administração dos recursos de Tecnologia da Informação - SISP do Poder Executivo Federal;
3. Lei nº 12.846, de 01 de agosto de 2013, que estabelece a responsabilização administrativa e civil de pessoas jurídicas pela prática contra a administração pública, nacional e estrangeira;
 4. Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 - Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD);
 5. Lei nº 13.303, de 30 de junho de 2016, que dispõe sobre o estatuto jurídico da empresa pública, da sociedade de economia mista e de suas subsidiárias, no âmbito da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios.

6.10 Requisitos Sociais, Ambientais e Culturais:

1. Solução de estar em conformidade com a diretiva RoHS;
2. O atendimento à CONTRATANTE, em toda a execução contratual, deverá ser realizado em língua portuguesa (Português do Brasil).
3. Toda documentação produzida durante a vigência do contrato, seja ela técnica ou administrativa, deve ser, preferencialmente, no formato digital.

6.11 Requisitos de Garantia:

1. A garantia deve cobrir todos os aspectos mencionados e garantir a qualidade e funcionalidade contínuas da solução.
2. O prazo de garantia deve ser de no mínimo **3 (TRÊS) ANOS**, para toda solução, contado a partir do recebimento definitivo do produto.

7. Estimativa da demanda - quantidade de bens e serviços

Esta seção apresenta o registro do quantitativo estimado de bens e serviços necessários para a composição da solução a ser contratada, detalhando de forma fundamentada e justificada, incluindo a metodologia de cálculo. Também descreve os métodos, metodologias e técnicas de estimativa utilizados, conforme o inciso I do art. 11 da IN SGD-ME n. 94/2022.

A contratação prevê a aquisição de uma solução de site survey para redes Wi-Fi, a ser utilizada de forma centralizada pela Divisão de Infraestrutura e Redes. Como esse tipo de ferramenta tem por finalidade o planejamento, análise e diagnóstico da infraestrutura sem fio, não é necessário disponibilizar uma instância em cada unidade da UNIPAMPA. O modelo mais adequado é a aquisição de uma única solução, que será compartilhada entre os 10 campi e a Reitoria, conforme as demandas surgirem.

O uso será gerido pela DTIC, que poderá deslocar a solução de site survey até o campus solicitante ou designar equipe técnica itinerante para realizar as medições e análises em campo. Esse formato assegura a economicidade, evitando a aquisição de múltiplas licenças ou equipamentos que ficariam subutilizados, e garante a padronização dos levantamentos técnicos em toda a instituição.

Dessa forma, a aquisição de apenas uma solução de site survey atende de maneira suficiente às necessidades institucionais, permitindo realizar levantamentos periódicos, diagnósticos pontuais e planejamentos de expansão da rede sem fio em todas as unidades físicas da Universidade.

O Quadro 01 apresenta a estimativa de demanda, conforme o estudo realizado.

Quadro 01 - Geral com Estimativa da Demanda.

Item	Quant.	Descrição
01	01	Solução de otimização Wi-Fi que permita a realização de site surveys preditivos, ativos e passivos, podendo ser utilizado na DTIC e nas unidades, incluindo hardware associado caso necessário.

Fonte: elaborado pela equipe de elaboração do ETP.

8. Levantamento de soluções

O levantamento das soluções que atendem à demanda apresentada levou em consideração as opções disponíveis no mercado, as soluções em uso em outras instituições públicas, além do conhecimento técnico prévio da equipe da UNIPAMPA. Cabe ressaltar que no momento do desenvolvimento deste ETP, não foram encontradas soluções livres e gratuitas que realizem as análises e simulações necessárias para o atendimento da demanda identificada, mesmo em pesquisa no Portal do Software Público Brasileiro. A seguir, são apresentadas as soluções identificadas:

- Solução 01: Sem a aquisição de solução de *site survey*

Nesta alternativa, a Unipampa não realizaria novos investimentos específicos em ferramentas ou contratação de serviços de *site survey*. A manutenção e a expansão da rede Wi-Fi continuariam sendo realizadas com base no conhecimento empírico da equipe interna, utilizando apenas ferramentas básicas já disponíveis (tais como o próprio controlador Wi-Fi, medições manuais de intensidade de sinal e softwares gratuitos de análise).

- Solução 02: Aquisição de serviços de *site survey*

Consiste na contratação de empresa especializada para a realização dos levantamentos de cobertura, análises de interferência, geração de relatórios técnicos sob demanda e elaboração de projetos de posicionamento de APs em novos prédios ou ajustes nos prédios existentes. A execução dependeria da mobilização da empresa contratada a cada necessidade, sem aquisição de software ou hardware pela UNIPAMPA. Além disso, em casos de reclamações de problemas no Wi-Fi, seria necessário acionar a empresa contratada para realizar as verificações em campo e identificar possíveis falhas de cobertura, interferências ou problemas nos APs.

- Solução 03: Aquisição de solução de *site survey*: NetSpot

Prevê a aquisição de licença(s) de software especializado em design, análise e diagnóstico de redes Wi-Fi, que ficaria sob responsabilidade da Divisão de Infraestrutura e Redes (DIR). Nesse cenário, a DIR realizaria o estudo inicial de aplicação da solução e a documentação dos procedimentos, de forma a padronizar a utilização do software em toda a Universidade. A disponibilização ocorreria sob demanda: o STIC (Setor - Tecnologia da Informação e Comunicação) do campus solicitante faria a requisição e, então, a DIR encaminharia os recursos necessários — seja um notebook previamente configurado com o software, seja o instalador acompanhado da chave de licença — para a execução da atividade. Essa abordagem garante

uniformidade metodológica, centralização no controle da licença e flexibilidade na utilização pelas unidades conforme a necessidade.

- **Solução 04: Aquisição de solução de *site survey*: Ekahau**

Consiste na aquisição de uma solução de *site survey* que combina *software* especializado e dispositivos de *hardware* padronizado (como sensores ou coletores de dados). Essa solução ficaria igualmente sob responsabilidade da DIR, que elaboraria os procedimentos e orientações de uso para padronização em toda a Universidade. A disponibilização ocorreria sob demanda, mediante solicitação do STIC do campus: a DIR enviaria o kit necessário — incluindo *software*, *hardware* associado e eventuais equipamentos de apoio (*notebook* ou *tablet*) — para a execução do levantamento local.

No quadro 02, abaixo é apresentado um resumo das soluções analisadas, considerando as alternativas identificadas no mercado para atendimento às necessidades de *site survey* da instituição.

Quadro 02 - Soluções apresentadas

ID	Descrição da solução (ou cenário)
01	Sem a aquisição de solução de <i>site survey</i>
02	Aquisição de serviços de <i>site survey</i>
03	Aquisição de solução de <i>site survey</i> : NetSpot
04	Aquisição de solução de <i>site survey</i> : Ekahau

Fonte: elaborado pela equipe de elaboração do ETP.

9. Análise comparativa de soluções

1. Solução 01: Sem a aquisição de solução de *site survey*

Nesta abordagem, a Unipampa não realizaria investimento específico em solução de *site survey*. A manutenção, expansão e ajustes da rede Wi-Fi continuariam sendo executados com base no conhecimento da equipe interna, utilizando recursos já disponíveis, como o controlador Wi-Fi, medições manuais de intensidade de sinal e softwares gratuitos de análise (os quais possuem recursos e funcionalidades limitadas).

A instituição já utilizou, no passado, o software Cisco Prime Infrastructure para o planejamento preditivo da rede sem fio, permitindo simulações de cobertura baseadas em plantas dos prédios. Contudo, essa ferramenta atendia apenas parcialmente às necessidades atuais — por não contemplar levantamentos ativos e passivos — e teve seu suporte e atualização descontinuados, inviabilizando seu uso contínuo.

Apesar de reduzir custos imediatos, essa alternativa mantém a operação sem metodologias consolidadas para planejamento e otimização da rede Wi-Fi, o que aumenta a probabilidade de falhas de cobertura, sobreposição de canais e degradação da experiência do usuário em áreas de maior densidade. Além disso, a ausência de relatórios técnicos estruturados compromete a previsibilidade e a padronização da infraestrutura entre os diferentes campi, dificultando tanto projetos de novos prédios quanto ajustes em prédios já atendidos.

Esta solução também contraria as metas do Planejamento Estratégico de TIC (PDTIC) da Unipampa e pode comprometer o atingimento das ações previstas para o aprimoramento da infraestrutura de redes sem fio, conforme identificado no diagnóstico institucional.

Vantagens:

- Evitar novos custos de aquisição de ferramentas ou contratação de serviços.
- Mantém a execução sob total responsabilidade do STIC de cada campus.
- Possibilita maior agilidade em intervenções pontuais, sem depender de terceiros.

Desvantagens:

- Ausência de precisão técnica para o dimensionamento e reposicionamento de Access Points.
- Risco de formação de zonas de sombra e áreas com sobreposição de sinal, comprometendo o desempenho da rede.
- Possibilidade do uso inadequado de Access Points na tentativa de eliminar zonas de sombra, resultando em sobreposição de sinal, desperdício de equipamentos e alocação ineficiente dos recursos.
- Dificuldade na elaboração de projetos formais para prédios novos.
- Redução da previsibilidade de desempenho e da capacidade de expansão planejada.
- Dependência de tentativa e erro, elevando o retrabalho e a carga da equipe interna.
- Impossibilidade de manter um histórico estruturado e padronizado de medições para subsidiar tomadas de decisão.
- Impacto direto na experiência do usuário, especialmente em ambientes de alta densidade de dispositivos.
- Risco de ineficiência na utilização da infraestrutura existente, com APs mal distribuídos.
- A ausência de uma ferramenta de site survey dificulta a identificação e a solução de problemas relacionados à cobertura, interferências e desempenho da rede Wi-Fi.

Forma de aquisição: Não requer aquisição de serviços ou ferramentas adicionais.

Forma de aplicação: Continuidade do uso das ferramentas já disponíveis (controladora, softwares gratuitos e medições manuais), com ajustes realizados exclusivamente pela equipe interna da Unipampa.

Trata-se de uma solução paliativa, que adia a resolução de problemas estruturais da rede Wi-Fi, mantendo os riscos relacionados à cobertura, desempenho e padronização. Embora seja a alternativa

de menor custo no curto prazo, compromete a qualidade dos serviços de conectividade, especialmente em ambientes acadêmicos e administrativos centrais, e se mostra **tecnicamente inviável** como estratégia de médio e longo prazo.

2 . Solução 02 - Aquisição de serviços de site survey

Nesta abordagem, a Unipampa realizaria um processo licitatório para a contratação de empresa especializada em serviços de site survey, contemplando os seguintes serviços:

- A. Projetos para prédios novos (Survey Preditivo + Validação) – elaboração de projetos de rede Wi-Fi a partir das plantas arquitetônicas, utilizando softwares especializados que simulam a propagação do sinal e indicam o posicionamento inicial dos Access Points. Após a implantação da rede conforme o projeto preditivo, seria realizada a validação em campo (surveys passivo e ativo) para confirmar a cobertura e identificar eventuais ajustes necessários.
- B. Ajustes em redes já implantadas (Survey de Validação) – realização de surveys passivo e ativo em prédios que já possuem rede Wi-Fi em operação, com o objetivo de avaliar a cobertura, identificar falhas de desempenho, sobreposição de canais e interferências externas, além de recomendar ajustes no reposicionamento de Access Points ou na instalação de novos equipamentos.
- C. Atendimento técnico para solução de problemas, sob demanda – realização de visitas técnicas pontuais para verificação de ocorrências específicas, como quedas de conexão, falhas intermitentes ou áreas com instabilidade percebida pelos usuários. Esse atendimento envolve testes básicos de survey passivo e ativo no local afetado para identificar a causa do problema e orientar as ações corretivas, sem a execução de surveys completos, que são tratados no item (C).

A empresa contratada ficaria responsável apenas pela entrega de relatórios técnicos, contendo mapas de calor, indicadores de desempenho e recomendações. A Unipampa seria responsável pela execução física dos ajustes e das instalações, através de equipe própria ou contrato específico de manutenção . Após a conclusão dos projetos e o término do contrato, a instituição não retém o software nem desenvolve a expertise necessária, ficando totalmente dependente da empresa contratada para revisões ou correções futuras.

Levando em conta que a UNIPAMPA está em constante expansão e readequação de seus espaços físicos, e considerando os princípios da Administração Pública, especialmente economicidade, eficiência e continuidade, depender exclusivamente de terceiros para a realização desses serviços gera custos cumulativos e reduz a autonomia técnica da instituição. Isso se reforça pelo fato de que a instituição dispõe de corpo técnico com capacidade suficiente para realizar as análises necessárias.

Por isso, a aquisição apenas de serviços não é a solução mais adequada. É mais vantajoso que a Unipampa possua a ferramenta e desenvolva competência interna, garantindo autonomia, continuidade do serviço e padronização entre os campi.

Vantagens:

- Garantia de execução por equipe especializada com experiência e metodologias de mercado.
- Atendimento para a elaboração de projetos em prédios novos, ajustes na rede Wi-Fi existente e correção de problemas.
- Redução da necessidade de investimento em softwares e hardwares próprios.

Desvantagens:

- Alto custo global: o tamanho da área ou o número de prédios existentes da Unipampa eleva o valor inicial, e cada demanda futura gera custos adicionais, tornando o modelo oneroso.
- Dependência externa: prazos, disponibilidade e custos da empresa contratada reduzem a agilidade, limitam a autonomia da equipe interna e dificultam ajustes emergenciais.
- Logística multicampi: os 10 campi e a Reitoria em cidades diferentes aumentam deslocamentos, prazos e custos indiretos, que acabam incorporados à formação do preço durante a elaboração da proposta no pregão, elevando ainda mais o valor por metro quadrado do serviço.
- Atualização tecnológica: a modernização da rede Wi-Fi exige revisões constantes de cobertura; sem software específico, os ajustes são feitos de forma empírica ou com pouca qualidade técnica.
- Dinamismo dos espaços: ambientes mudam de uso ao longo do tempo, exigindo surveys frequentes para garantir cobertura e verificação de troubleshooting adequado pelas equipes dos STIC.
- Padronização e histórico: é difícil manter registros contínuos e uniformes entre diferentes relatórios quando o serviço depende apenas de terceiros.
- Desalinhamento com os princípios administrativos: a contratação isolada de serviços, sem aquisição de ferramenta ou desenvolvimento de competência interna, contraria os princípios da economicidade, eficiência e continuidade, pois a instituição não retém ativos nem desenvolve autonomia técnica, dependendo de contratações sucessivas

Forma de aquisição: Como se trata de um serviço oferecido por inúmeros fornecedores, a contratação poderia ocorrer por meio de pregão eletrônico, modalidade mais adequada para garantir competitividade, economicidade e ampla participação de fornecedores.

Forma de aplicação: Execução de levantamentos sob demanda, mediante solicitação da Unipampa, com deslocamento de técnicos da empresa contratada aos campi e entrega de relatórios técnicos.

Embora tecnicamente viável, a necessidade permanente de revisões na rede sem fio, a contratação exclusiva de serviços externos de site survey, é **inviável como solução principal para a Unipampa**. Esse modelo deve ser considerado apenas para demandas pontuais, como projetos de prédios novos, sendo mais adequado que a instituição desenvolva capacidade interna para ajustes, otimizações e correções contínuas de sua rede Wi-Fi.

3. Solução 03 - Aquisição de solução de site survey: NetSpot

Nesta abordagem, a Unipampa adquiriria licenças de software NetSpot para planejamento, análise e diagnóstico de redes Wi-Fi. O software permitiria:

- A. Projetos preditivos para prédios novos: simulação da propagação do sinal, definição do posicionamento inicial dos Access Points e estimativa de cobertura antes da instalação física dos equipamentos.
- B. Validação e ajustes em redes existentes: surveys ativo e passivo em prédios já com rede implantada, para identificar zonas de sombra, interferências, sobreposição de canais ou falhas de desempenho, fornecendo dados objetivos para reposicionamento ou adição de APs.

- c. Resolução de problemas sob demanda, com a realização de visitas técnicas pontuais para verificação de ocorrências específicas, como quedas de conexão, falhas intermitentes ou áreas com instabilidade percebida pelos usuários.

Foi estabelecido contato com a empresa responsável pelo software NetSpot, através de e-mail, para solicitar uma licença de avaliação da versão NetSpot PRO, com a finalidade de analisar suas funcionalidades e verificar sua adequação às necessidades da instituição, considerando uma possível futura aquisição por meio de processo público. A empresa retornou positivamente e forneceu um código temporário de ativação, válido por sete dias.

Durante essa interação, também foi questionado o suporte do NetSpot ao carregamento de plantas baixas no formato DWG, amplamente utilizado em projetos desenvolvidos no *software* AutoCAD. Em resposta, a representante Mariya informou que o *software* não possui compatibilidade com arquivos DWG. No entanto, foi orientado que as plantas podem ser previamente convertidas para formatos compatíveis, como PDF ou JPG, para que possam ser importadas adequadamente no ambiente de análise do NetSpot PRO.

O software foi instalado e testado em um sistema operacional Windows 11, plataforma para a qual o NetSpot oferece um conjunto específico de funcionalidades. A empresa informa que a versão para macOS possui recursos adicionais, como a utilização do *iperf3*, mapas de relação sinal-ruído (SNR), entre outros. No entanto, tais funcionalidades não puderam ser testadas devido à indisponibilidade de um equipamento macOS no momento da avaliação.

Essas informações foram relevantes para o processo de avaliação técnica do software, especialmente quanto à interoperabilidade com os formatos de arquivos utilizados pela instituição e às diferenças de funcionalidades entre plataformas. A análise prática, combinada com as informações apresentadas no site do desenvolvedor e com a documentação oficial, permitiu compreender o conjunto de recursos oferecidos pelo NetSpot PRO, bem como identificar suas limitações, além de esclarecer quais funcionalidades estão disponíveis na versão Windows e quais são exclusivas do macOS. Esse conjunto de evidências contribuiu diretamente para avaliar a aderência do software às necessidades da instituição.

Durante os testes foi realizada uma avaliação detalhada dos tipos de *survey* oferecidos pelo NetSpot e dos mapas produzidos por cada metodologia. No *survey* passivo o software utiliza as medições coletadas pela placa Wi-Fi do dispositivo para gerar mapas de nível de sinal, relação sinal-ruído, relação sinal-interferência, nível de sinal secundário, quantidade de Access Points detectados, cobertura da banda de frequência e cobertura do modo PHY. Esses mapas permitem identificar zonas de sombra, interferências, excesso ou falta de sobreposição de células e qualidade geral da cobertura.

No *survey* ativo além dos mapas presentes no *survey* passivo o *software* gera também mapas de velocidade de download, velocidade de upload e taxa de transmissão *Wi-Fi*. Esses indicadores permitem avaliar o desempenho real da rede e identificar gargalos, perda de *throughput* e limitações decorrentes de configurações inadequadas ou interferência.

No *survey* preditivo o NetSpot PRO realiza simulações considerando a planta baixa do prédio e as características dos materiais. Os mapas gerados incluem nível de sinal, relação sinal-interferência, nível de sinal secundário, quantidade de APs projetados, cobertura por faixa de frequência, cobertura por modo PHY, áreas com nível de sinal baixo, canais sobrepostos (SIR) e regiões com nível de sinal secundário insuficiente. Esses resultados são utilizados para o planejamento inicial de prédios novos e para prever o desempenho esperado antes da instalação física da rede.

Foi analisada também a disponibilidade de versões do NetSpot PRO para Windows, macOS e Android. Cada uma delas possui funcionalidades distintas. A versão Windows foi a utilizada na avaliação e possui exatamente o conjunto de mapas descrito anteriormente. A versão macOS possui recursos adicionais que não puderam ser validados e a versão Android apresenta funcionalidades reduzidas, não sendo adequada para projetos avançados.

Outro ponto identificado durante as análises é que o *software* não dispõe de recursos para criação de perfis de dispositivos ou definição de cenários de carga por tipo de cliente e área/ambiente. Essa limitação impede a realização de análises de capacidade, pois não é possível estimar a demanda total de banda exigida em cada ambiente nem simular cenários de alta densidade de usuários. Como consequência, o planejamento fica restrito à análise de cobertura, o que representa limitação importante em ambientes universitários, caracterizados por grande variação de densidade e diversidade de usos.

A adoção da solução exige também a aquisição de hardware adequado. Para garantir padronização e consistência entre os levantamentos, poderá ser adquirido notebook ou tablet por meio de atas existentes na própria Unipampa. A padronização do dispositivo é essencial porque diferentes placas Wi-Fi apresentam sensibilidades distintas, o que impacta diretamente a medição e inviabiliza comparações precisas entre levantamentos realizados por equipes diferentes.

Vantagens:

- Autonomia interna: a Unipampa passa a realizar projetos e ajustes sem depender de empresas externas para cada levantamento, reduzindo custos recorrentes.
- Padronização: permite uniformizar metodologias e critérios de análise em todos os campi, com relatórios padronizados, mapas de calor e indicadores de desempenho.
- Planejamento e monitoramento contínuo: gera histórico de medições, permitindo avaliar a evolução da cobertura, planejar upgrades e corrigir problemas de forma proativa.
- Adaptação às mudanças de uso dos espaços: permite ajustar a rede conforme a transformação dos ambientes (ex.: um depósito se tornando sala de aula), garantindo cobertura adequada para cada situação.
- Suporte à modernização tecnológica: com a atualização de APs para Wi-Fi 6, o software ajuda a ajustar posições e parâmetros, aproveitando melhor o alcance e a capacidade dos novos equipamentos.

Desvantagens:

- Precisão limitada sem hardware padronizado: placas Wi-Fi de diferentes fabricantes e tecnologias em notebooks podem gerar resultados distintos, dificultando comparações precisas entre medições.
- Incompatibilidade com plantas no formato DWG, formato amplamente utilizado para elaboração de prédios e utilizado pela COINFRA.
- Limitação em projetos com múltiplos andares (multi-floor), nos modos preditivo, passivo e ativo, uma vez que o software não oferece modelagem de interferência vertical entre pavimentos. Isso impede avaliar como o sinal de um andar influencia os demais, reduzindo a precisão do planejamento em edifícios grandes ou com vários níveis.

- Impossibilidade de ajustes dos relatórios para inserção de informações adicionais, já que as opções disponíveis são:
 - Survey preditivo: PDF e PNG;
 - Survey passivo e ativo: PDF, PNG e CSV (dados brutos);
- Diferenças substanciais entre plataformas: a versão para Windows é mais limitada, enquanto o macOS possui recursos adicionais (“extras”), como uso do iperf3 e mapas avançados.
- Ausência de funcionalidade de posicionamento automático de APs no survey preditivo, impossibilitando a geração de layouts otimizados conforme a área do projeto.
- Ausência de funcionalidade de alocação automática de canais dos APs no survey preditivo, exigindo configuração manual de cada célula de RF.
- Ausência de recurso para criação de perfis de dispositivos (requisitos de conectividade), impedindo análises de capacidade e estimativas de demanda por tipo de cliente.
- Requer capacitação técnica da equipe para utilização eficiente.

Forma de aquisição: Como se trata de uma solução com características padronizadas, comercializada no mercado por diferentes revendedores autorizados, sua aquisição pode ocorrer por meio de pregão eletrônico, modalidade mais adequada para garantir competitividade, economicidade e ampla participação de fornecedores.

Forma de aplicação: Implantação interna pela equipe da DIR, seguindo procedimentos padronizados, com aplicação nos campi pelos STICs locais.

Dessa forma, considerando as funcionalidades atendidas e as limitações identificadas, conclui-se que o software é tecnicamente viável apenas para atividades básicas de levantamento e validação de cobertura, mas se mostra **tecnicamente inviável** como solução completa para o planejamento e análise avançada de redes Wi-Fi na Unipampa.

4. Solução 04 - Aquisição de software de site survey: Ekahau

A solução foi dividida em duas abordagens relacionadas ao uso da plataforma Ekahau. A primeira consiste apenas na utilização do software Ekahau AI Pro, instalado em dispositivos já existentes ou adquiridos pela Unipampa. A segunda inclui o software Ekahau AI Pro junto ao Ekahau sidekick II, equipamento dedicado que aumenta a precisão e padroniza as medições. Cada abordagem possui características e níveis de precisão diferentes, por isso serão apresentadas separadamente para permitir uma comparação adequada com as demais soluções deste estudo.

4.1 Ekahau AI PRO

Nesta abordagem, a Unipampa adquiriria licenças perpétuas do software Ekahau AI PRO para planejamento, análise e diagnóstico de redes Wi-Fi. O software permitiria:

- Projetos preditivos para prédios novos: simulação da propagação do sinal, definição do posicionamento inicial dos Access Points e estimativa de cobertura antes da instalação física dos equipamentos.

- b. Validação e ajustes em redes existentes: surveys ativo e passivo em prédios já com rede implantada, para identificar zonas de sombra, interferências, sobreposição de canais ou falhas de desempenho, fornecendo dados objetivos para reposicionamento ou adição de APs.
- c. Resolução de problemas sob demanda, com a realização de visitas técnicas pontuais para verificação de ocorrências específicas, como quedas de conexão, falhas intermitentes ou áreas com instabilidade percebida pelos usuários.

Foi realizado contato com a empresa responsável pelo Ekahau AI Pro com o objetivo de solicitar uma licença de avaliação do software, possibilitando testes práticos para análise de suas funcionalidades e adequação às necessidades da instituição. No entanto, não foi possível obter uma licença temporária de avaliação, o que inviabilizou a realização de testes com o software. Diante disso, a análise apresentada foi construída com base nas informações técnicas disponibilizadas pelo fabricante em seu site, na documentação oficial e nos materiais públicos referentes ao Ekahau AI Pro.

Algumas funcionalidades de extrema importância são apresentadas:

1 - Suporte a importação de plantas baixas em múltiplos formatos, incluindo DWG, DXF, PDF, SVG, JPG e PNG. O formato DWG é especialmente relevante porque é o padrão utilizado pela COINFRA na elaboração dos projetos arquitetônicos da instituição. Esse formato geralmente é estruturado em múltiplas camadas, permitindo separar elementos como paredes, divisórias, portas, janelas, vidros e mobiliário. No Ekahau AI Pro essa estrutura em camadas pode ser utilizada para acelerar significativamente a criação dos obstáculos do projeto, pois é possível definir diretamente um layer/camada como um tipo específico de parede ou material, eliminando a necessidade de desenhar manualmente cada elemento. Essa funcionalidade é particularmente importante no contexto da Unipampa, onde muitos prédios possuem grande área construída e layouts complexos. A possibilidade de aproveitar as camadas originais do DWG reduz o tempo de elaboração dos projetos preditivos e aumenta a precisão da modelagem das perdas de sinal, contribuindo para uma análise mais eficiente e uniforme em toda a instituição.

2 - Suporte ao modo *multifloor* permitindo que diversos pavimentos de um mesmo prédio sejam representados dentro de um único projeto. Essa funcionalidade é fundamental para prédios da Unipampa que possuem vários níveis, pois possibilita avaliar a interferência vertical entre andares. Com isso é possível identificar situações em que o sinal de um pavimento ultrapassa lajes e interfere negativamente no andar superior ou inferior afetando a reutilização de canais e a qualidade da cobertura. A modelagem multifloor garante maior precisão nas simulações e evita problemas comuns em projetos onde cada andar é tratado de forma isolada sem considerar o impacto real entre os pavimentos.

3 - Suporte ao modo *multibuilding* permitindo modelar vários prédios dentro de um mesmo projeto consolidado. Essa capacidade é particularmente relevante nos campi da Unipampa onde diversas edificações estão distribuídas em áreas amplas e em alguns casos a curta distância umas das outras. A ferramenta permite avaliar o comportamento das células de RF entre prédios próximos identificando possíveis interações indesejadas como sobreposição de sinal entre janelas e corredores externos ou fachadas alinhadas. Essa visão integrada evita distorções no planejamento que ocorreriam caso cada prédio fosse analisado separadamente e permite decisões mais assertivas sobre canais potência e posicionamento dos Access Points considerando o ambiente real do campus como um todo.

4 - Planejamento automático de Access Points por meio do recurso AI Auto-Planner que utiliza algoritmos específicos para sugerir posicionamentos e quantidades de APs com base nas características da planta e nos requisitos de cobertura definidos pelo usuário. Essa funcionalidade reduz o tempo necessário para elaborar projetos iniciais e evita erros comuns de dimensionamento que ocorrem quando o posicionamento é totalmente manual. No contexto da Unipampa, onde diversos prédios apresentam grande área construída e heterogeneidade de ambientes, esse recurso oferece ganho significativo de produtividade e precisão.

5 - Suporte ao planejamento automático de canais por meio do recurso de Channel Planner que analisa a distribuição do sinal no ambiente e recomenda automaticamente a melhor configuração de canais para minimizar interferências co-channel e adjacent-channel. Essa funcionalidade é relevante para os campi da Unipampa pois muitos prédios possuem densidade elevada de Access Points e cenários de múltiplos pavimentos onde a reutilização correta de canais é essencial para manter boa qualidade de conexão.

6 - Suporte a relatórios customizáveis permitindo gerar documentos completos do projeto de forma padronizada contendo todas as análises, mapas e parâmetros definidos pelo projetista. Essa capacidade facilita auditorias comparações entre projetos e documentação das ações realizadas nos diferentes campi. A padronização dos relatórios é particularmente útil para a DIR quando necessita consolidar informações técnicas de unidades distintas.

O Ekahau AI Pro disponibiliza recursos abrangentes de visualização organizados de acordo com o tipo de survey realizado. Essa estrutura permite que o diagnóstico seja conduzido de forma integrada combinando planejamento, validação e análise de desempenho.

No **survey preditivo** as visualizações são produzidas a partir de simulações que consideram a planta arquitetônica, os materiais estruturais, os modelos de Access Point e os requisitos definidos pelo projetista. Nessa modalidade o software gera mapas de nível de sinal, sinal secundário, cobertura por canal e distribuição dos APs. Também apresenta estimativas de taxa de dados, throughput esperado, relação sinal-interferência e sobreposição de canais, além de análises de utilização prevista de airtime e largura efetiva dos canais. Esses mapas permitem prever o comportamento da rede antes da instalação e reduzem erros de dimensionamento.

No **survey passivo** o software coleta informações reais transmitidas pelos Access Points instalados no ambiente registrando continuamente o comportamento do sinal durante o deslocamento da equipe técnica. Essa modalidade gera mapas de nível de sinal, relação sinal-ruído, relação sinal-interferência, interferência co-canal, interferência adjacente e sobreposição de células. Inclui ainda visualizações de potência no espectro, largura e utilização real do canal, tipo de PHY, formato de frame e AP associado. Esses dados permitem comparar o cenário real com o projetado e identificar causas estruturais de degradação da performance.

No **survey ativo** a ferramenta executa medições de tráfego para avaliar diretamente o desempenho da rede. Nessa modalidade são apresentados mapas de throughput real, latência, jitter, perda de pacotes e tempo de ida e volta permitindo verificar a experiência efetiva do usuário e identificar gargalos de desempenho. Além disso, o software integra testes com iperf3 permitindo medir taxas reais de upload e download diretamente durante o levantamento em campo aumentando a precisão do diagnóstico final.

A adoção da solução exige também a aquisição de hardware adequado. Para garantir padronização e consistência entre os levantamentos, poderá ser adquirido notebook por meio de atas existentes na própria Unipampa. A padronização do dispositivo é essencial porque diferentes placas Wi-Fi apresentam sensibilidades distintas, o que impacta diretamente a medição e inviabiliza comparações

precisas entre levantamentos realizados por equipes diferentes. O software é compatível com os sistemas operacionais Windows 10, Windows 11 e macOS.

Vantagens:

- Autonomia interna, permitindo que a Unipampa realize projetos preditivos, ajustes e diagnósticos de redes Wi-Fi sem depender de empresas externas para cada levantamento, reduzindo custos recorrentes.
- Padronização, possibilitando uniformizar metodologias e critérios de análise em todos os campi, com relatórios padronizados, mapas de cobertura e indicadores de desempenho.
- Planejamento e monitoramento contínuo, gerando histórico de medições que permite avaliar a evolução da cobertura, planejar upgrades e corrigir prob
- Adaptação às mudanças de uso dos espaços, permitindo ajustar a rede conforme a transformação dos ambientes e garantindo cobertura adequada para cada situação.
- Suporte à modernização tecnológica, com a atualização de APs para Wi-Fi 6, ajudando a otimizar posições e parâmetros e aproveitando melhor alcance e capacidade dos novos equipamentos.
- Suporte a projetos multi-floor e multi-building, possibilitando a modelagem da interferência vertical entre andares e entre edifícios, aumentando a precisão do planejamento em prédios com múltiplos níveis.
- Planejamento automático de APs e canais, otimizando cobertura e reutilização eficiente de canais.
- Surveys preditivos, passivos e ativos fornecem visão completa da performance da rede, combinando simulações e dados reais de campo.
- Flexibilidade de hardware e sistemas operacionais, compatível com notebooks e desktops com Windows 10, Windows 11 e macOS, permitindo padronização de notebooks garantindo medições consistentes entre equipes.
- Compatibilidade com plantas arquitetônicas nos formatos DWG e outros formatos, permitindo a utilização direta das plantas dos prédios para o planejamento preditivo.
- Emissão de relatórios personalizáveis em formatos PDF e MS Word, com inclusão de mapas de calor, gráficos, estatísticas de APs e clientes, permitindo análise detalhada e registro completo das medições.

Desvantagens:

- Requer capacitação técnica da equipe para utilização eficiente.
- Diferentes dispositivos (placas de rede Wi-Fi) podem apresentar variação nas medições, tornando essencial a padronização do hardware.

Forma de aquisição: Como se trata de uma solução com características padronizadas, comercializada no mercado por diferentes revendedores autorizados, sua aquisição pode ocorrer por meio de pregão eletrônico, modalidade mais adequada para garantir competitividade, economicidade e ampla participação de fornecedores.

Forma de aplicação: Implantação interna pela equipe da DIR, seguindo procedimentos padronizados, com aplicação nos campi pelos STICs locais.

4.2 Ekahau AI PRO + sidekick II

Nesta abordagem, a Unipampa utilizaria o software Ekahau AI Pro em conjunto com o Ekahau sidekick II, um hardware dedicado para a realização de medições Wi-Fi precisas. O Ekahau sidekick II pode ser conectado a notebooks, tablets ou smartphones. Para utilização com tablets ou smartphones, é obrigatória a assinatura ativa e válida do Ekahau Connect Subscription.

Todas as funcionalidades do software Ekahau AI PRO permanecem iguais às descritas no item 4.1, incluindo planejamento preditivo, surveys ativo e passivo, *AI Auto-Planner*, *Channel Planner*, suporte a *multifloor* e *multibuilding*, e relatórios customizáveis.

O *sidekick II* garante padronização e maior precisão das medições, tornando os levantamentos consistentes entre equipes e oferecendo conforto ao operador, que pode controlar o levantamento via tablet ou smartphone durante *surveys* longos ou complexos.

Com o *hardware* específico para site *surveys*, o sidekick II aumenta a velocidade e confiabilidade das medições, permitindo levantamentos em frequências 2.4, 5 e 6 GHz, com antenas 3D customizadas, e analisador de espectro de alta resolução, eliminando a dependência das placas de rede do notebook ou desktop.

Vantagens:

- Maior precisão nas medições em surveys ativos e passivos, utilizando hardware desenvolvido especificamente para site surveys e reduzindo erros causados por diferenças entre placas de rede de notebooks.
- Consistência entre levantamentos, garantindo que dados coletados por diferentes equipes ou em dias distintos sejam comparáveis e confiáveis.
- Agilidade em campo, com medições mais rápidas e estáveis, incluindo coleta de dados em tri-band 2.4/5/6 GHz com antenas 3D de alta precisão.
- Conforto ao operador, permitindo o uso de tablet ou smartphone como interface de controle, evitando sobrecarga durante surveys longos ou complexos.

Desvantagens:

- Custo adicional, pois além das licenças do Ekahau AI Pro é necessário adquirir o sidekick II, aumentando o investimento inicial.
- Para a utilização de smartphones e tablets é necessário ter a licença ativa do Ekahau Connect Subscription.

Forma de aquisição: Como se trata de uma solução com características padronizadas, comercializada no mercado por diferentes revendedores autorizados, sua aquisição pode ocorrer por meio de pregão eletrônico, modalidade mais adequada para garantir competitividade, economicidade e ampla participação de fornecedores.

Forma de aplicação: Implantação interna pela equipe da DIR, seguindo procedimentos padronizados, com aplicação nos campi pelos STICs locais.

4.3 Resultado

Dentre as duas possibilidades analisadas na solução 4: aquisição apenas do *software Ekahau AI Pro* ou do *software* juntamente com o *hardware Ekahau sidekick II*, para o cenário da Unipampa, caracterizado por prédios de grande porte, layouts complexos e áreas de *survey* extensas, a opção pelo kit software + hardware se mostra a mais adequada. A utilização do *sidekick II* aumenta significativamente a precisão das medições, padronizando os resultados independentemente do notebook ou tablet utilizado pela equipe. Essa padronização é essencial em um ambiente institucional com múltiplos campi e diferentes equipes técnicas, garantindo que os levantamentos realizados em momentos distintos possam ser comparados de forma confiável, sem variações induzidas pelo *hardware* dos dispositivos.

Além disso, a presença do *sidekick II* proporciona conforto operacional, permitindo que o levantamento seja controlado por tablet ou smartphone enquanto o operador percorre longos corredores, salas e diferentes pavimentos. Surveys passivos e ativos podem durar horas, e a possibilidade de centralizar o controle em um dispositivo móvel reduz a sobrecarga física e mental do técnico, tornando os levantamentos mais eficientes e sustentáveis.

Do ponto de vista técnico, a solução Ekahau AI Pro + sidekick II é **tecnicamente viável** e recomendada para a Unipampa. O sidekick II realiza medições em frequências 2.4, 5 e 6 GHz com antenas 3D de alta precisão e analisador de espectro integrado, acelerando a coleta de dados e aumentando a confiabilidade dos resultados. Com a aquisição de duas licenças do software e um único sidekick II, a equipe da DIR poderá atender todas as demandas de planejamento, validação e manutenção da rede Wi-Fi de forma consistente, econômica e eficiente. Dessa forma, a escolha do kit *software* + *hardware* representa a solução mais completa, precisa e adequada às necessidades institucionais.

4.4 Estimativa de Demanda

Tendo em vista as formas de licenciamento da Ekahau, e a necessidade explícita na seção Estimativa da demanda, a análise técnica indica a necessidade de aquisição de duas licenças de software, associadas a diferentes modalidades de uso, a fim de atender adequadamente às demandas institucionais.

A primeira licença de software (Ekahau AI PRO) será instalada em uma máquina virtual sob responsabilidade da DTIC. Essa instância será destinada à elaboração de projetos preditivos, à análise de levantamentos passivos e ativos realizados pelas unidades, além de ser compartilhada com Coordenadoria de Infraestrutura (PROPLADI) para auxiliar na elaboração de projetos lógicos da rede Wi-Fi, com o planejamento e o posicionamento dos pontos de acesso sem fio em projetos de novos prédios e de ampliações de prédios existentes. A partir desse posicionamento, serão definidos os pontos de rede físicos necessários, que servirão de base para os projetos de infraestrutura. Esse modelo permite que os dados provenientes de diferentes campi sejam analisados de forma centralizada, padronizada e contínua, sem a necessidade de deslocamento físico do equipamento que possui a licença do software.

A segunda licença de software (Ekahau AI PRO) será utilizada de forma integrada ao hardware de site survey (Ekahau Sidekick II), sendo destinada exclusivamente à realização de levantamentos presenciais em campo. Essa solução será disponibilizada para envio às unidades da UNIPAMPA conforme demanda, ou utilizada por equipe técnica itinerante designada pela DTIC para execução dos surveys presenciais, medições de cobertura, capacidade, interferência e validação pós-implantação da rede sem fio.

O uso das soluções será gerido pela DTIC, que organizará o agendamento, o deslocamento do equipamento e a designação das equipes responsáveis, conforme as solicitações das unidades. Esse modelo assegura a economicidade da contratação, evitando a aquisição de múltiplas licenças e equipamentos que poderiam permanecer ociosos, ao mesmo tempo em que garante a continuidade das atividades de planejamento e análise técnica, mesmo quando o hardware estiver em uso em campo.

Dessa forma, a estimativa de demanda contempla a aquisição de uma solução de hardware de site survey associada a duas licenças de software, compondo uma solução completa, para atender às necessidades institucionais. Essa solução possibilita a realização de levantamentos periódicos, diagnósticos pontuais, análises técnicas centralizadas e o planejamento da expansão da rede Wi-Fi em todos os campi e na Reitoria da Universidade, em conformidade com os princípios da economicidade, eficiência e interesse público.

O quadro 03, a seguir apresenta a estimativa da demanda da Solução 04, contemplando os quantitativos e as descrições dos itens necessários à sua implementação, incluindo o hardware de apoio às atividades de site survey e as licenças de software correspondentes. Além disso, é importante destacar que todos os itens estão previstos com garantia mínima de 36 meses, assegurando a continuidade das atividades técnicas, a confiabilidade da solução e o adequado suporte durante o período de vigência.

Quadro 03- Estimativa da Demanda da Solução 04, com garantia de 36 meses

Item	Quant.	Descrição
01	01	Ekahau Sidekick II
02	02	Licença perpétua de Ekahau IA PRO

Fonte: elaborado pela equipe de elaboração do ETP.

5 Comparação das soluções

O Quadro 04 abaixo, apresenta uma síntese dos principais requisitos descritos nas seções "4. Necessidades de Negócio", "5. Necessidades Tecnológicas" e "6. Demais Requisitos Necessários e Suficientes para a Escolha da Solução de TIC", com o objetivo de realizar a análise comparativa entre as diferentes soluções avaliadas e os requisitos necessários.

Quadro 04 - Resumo dos principais requisitos descritos nas seções 4, 5 e 6.

Requisitos		Soluções			
		Solução 1	Solução 2	Solução 3	Solução 4
Negócio	Requisito 2	não atende	atende	atende	atende
	Requisito 4	não atende	atende	atende	atende

	Requisito 5	não atende	atende	atende	atende
	Requisito 7	não atende	não atende	atende	atende
Tecnológico	Requisito 1	não atende	atende	não atende	atende
	Requisito 3	não atende	atende	não atende	atende
	Requisito 4	não atende	não atende	atende	atende
Demais Requisitos	Requisito 6.4	não atende	não atende	atende	atende
Resultado da Análise		NÃO ATENDE	NÃO ATENDE	NÃO ATENDE	ATENDE

Fonte: elaborado pela equipe de elaboração do ETP.

10. Registro de soluções consideradas inviáveis

Abaixo seguem as soluções que foram consideradas e descartadas ao longo da elaboração deste Estudo Técnico Preliminar, por se mostrarem inviáveis sob os aspectos técnico, operacional e/ou econômico.

Solução 01 – Sem a aquisição de solução de site survey

A alternativa de não realizar a aquisição de qualquer solução específica de site survey foi considerada inviável. Embora não implique custos imediatos, essa abordagem mantém a instituição dependente de medições manuais, ferramentas gratuitas com funcionalidades limitadas e conhecimento empírico da equipe técnica. A ausência de uma ferramenta especializada inviabiliza a realização de projetos preditivos confiáveis, surveys passivos e ativos padronizados e análises de desempenho detalhadas.

Tal cenário aumenta o risco de falhas de cobertura, interferências e alocação inadequada de Access Points, impactando diretamente a experiência dos usuários. Dessa forma, trata-se de uma solução, tecnicamente inadequada para atender às demandas atuais e futuras da Unipampa, especialmente em ambientes acadêmicos e administrativos de alta densidade.

Solução 02 – Aquisição de serviços de site survey

A contratação exclusiva de serviços de site survey por meio de empresa especializada também foi considerada inviável como solução principal. Apesar de tecnicamente capaz de entregar levantamentos e relatórios de qualidade, esse modelo gera dependência contínua de terceiros, reduzindo a autonomia técnica da instituição e dificultando ajustes rápidos ou emergenciais na rede Wi-Fi.

O caráter multicampi da Unipampa, com unidades distribuídas em diferentes cidades, eleva significativamente os custos associados a deslocamentos, diárias e logística, tornando o modelo oneroso ao longo do tempo. Além disso, a necessidade recorrente de revisões de cobertura, adequações de layout e troubleshooting faz com que os custos se tornem cumulativos, contrariando os

princípios da economicidade, eficiência e continuidade administrativa. A ausência de retenção do software e de desenvolvimento de competência interna reforça a inviabilidade dessa alternativa como solução estruturante.

Solução 03 – Aquisição de solução de site survey NetSpot

A aquisição do software NetSpot foi considerada tecnicamente inviável como solução completa para o planejamento e análise da rede Wi-Fi institucional. Embora o software atenda parcialmente a atividades básicas de levantamento e validação de cobertura, foram identificadas limitações relevantes que comprometem sua adequação ao contexto da Unipampa.

Entre as principais restrições destacam-se a incompatibilidade com plantas arquitetônicas no formato DWG, amplamente utilizado pela Coordenadoria de Infraestrutura, a ausência de suporte adequado a projetos multifloor com modelagem de interferência vertical entre pavimentos e a inexistência de funcionalidades para análise de capacidade e criação de perfis de dispositivos. Essas limitações impedem análises mais precisas em prédios de grande porte, com múltiplos andares e alta densidade de usuários, cenário comum nos campi da instituição.

Adicionalmente, a ausência de recursos de posicionamento automático de Access Points e de planejamento automático de canais no modo preditivo reduz a eficiência do planejamento e aumenta a dependência de ajustes manuais, elevando o risco de erros de dimensionamento. Diante dessas restrições, conclui-se que o NetSpot não atende plenamente aos requisitos técnicos e operacionais definidos no ETP.

Conclusão da Seção

Com base nas análises realizadas, as soluções 01, 02 e 03 foram formalmente registradas como inviáveis por não atenderem de forma satisfatória, integrada e sustentável às necessidades institucionais da Unipampa. A inviabilidade decorre de limitações técnicas, ausência de padronização, dependência excessiva de terceiros ou incapacidade de suportar análises avançadas e projetos complexos, justificando sua desconsideração no processo de seleção da solução de TIC.

11. Análise comparativa de custos (TCO)

O levantamento de custos para a Solução 4 foi realizado a partir de pesquisa no Painel de Preços do Governo Federal, com foco em pregões eletrônicos dos anos de 2024 e 2025. Após a verificação dos processos licitatórios disponíveis nesse período, foi identificado apenas um pregão compatível com o objeto em análise, o Pregão Eletrônico nº 90060/2025, conduzido sob a Lei nº 14.133/2021, da UASG 10001, Câmara dos Deputados. A partir desse processo, foram examinadas a ata e os demais documentos disponíveis, a fim de confirmar a compatibilidade dos equipamentos e serviços contratados com as especificações da Solução 4, possibilitando a obtenção de valores de referência baseados em contratação efetivamente realizada.

A seguir, apresenta-se o Quadro 05, que consolida o pregão eletrônico analisado, contendo as principais informações levantadas no levantamento de custos.

Quadro 05 – Pregão analisado.

ÓRGÃO - PREGÃO	EMPRESA VENCEDORA	MODELO/ ITEM	TOTAL
----------------	-------------------	--------------	-------

Câmara dos Deputados - 90060/2025	L3 SOFTWARE LTDA SP	Hardware: Analisador de espectro de rede sem fio - EKAHAU sidekick II (36 meses)	R\$53.700,00
		Software de análise e diagnóstico de redes sem fio - EKAHAU CONNECT (36 meses)	R\$ 49.400,00

Fonte: elaborado pela equipe de elaboração do ETP.

Para obter uma visão mais precisa dos valores atualmente praticados, foram solicitadas cotações a diversos fornecedores da Solução 4, incluindo empresas que participaram de processos licitatórios recentes para produtos similares. As solicitações foram encaminhadas entre novembro e dezembro de 2025. A seguir, apresenta-se o Quadro 06, que relaciona os fornecedores consultados por meio de e-mail para solicitação de cotação.

Quadro 06 – Lista de fornecedores contatados para solicitação de cotação.

NOME DA EMPRESA	CNPJ	DATA DA SOLICITAÇÃO	STATUS DA COTAÇÃO
SOFTWARE.COM.BR TECNOLOGIA E CONSULTORIA LTDA	09.240.519/0001-11	10/12/2025	15/12/2025
L3 SOFTWARE LTDA (L.SPOT)	20.061.633/0001-17	10/12/2025	15/12/2025
OSB SOFTWARE	23.912.729/0001-30	10/12/2025 19/12/2025	22/12/2025
QUINTA ONDA SERVIÇOS EM TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO LTDA (5WI)	06.060.124/0001-49	02/12/2025	09/12/2025
IRIDIA SOLUCOES LTDA	53.014.507/0001-60	19/12/2025	*
PMHMED SOLUÇÕES	46.263.981/0001-60	19/12/2025	*
IBRASILL STORE, MÍDIA, EDUCACIONAL E PARTICIPACOES LTDA	47.603.710/0002-50	19/12/2025	*
CYBER WAN TECNOLOGIA LTDA	47.247.764/0001-40	19/12/2025	*
FOCALDATA	31.997.986/0001-40	19/12/2025	*

Fonte: elaborado pela equipe de elaboração do ETP. * sem resposta.

Dessa forma, a seguir são apresentados, no quadro 07 abaixo, os valores das cotações fornecidas pelas empresas consultadas para cada item.

EMPRESA	MODELO/ ITEM	VALOR	TOTAL
L3 SOFTWARE	EKAHAU SIDEKICK II	R\$ 57.000,00	R\$ 72.000,00
	3-YR WARRANTY FOR EKAHAU SIDEKICK II	R\$ 15.000,00	
	EKAHAU AI PRO SOFTWARE	R\$ 42.000,00	R\$ 87.000,00
	EKAHAU CONNECT SUBSCRIPTION 3 YR	R\$ 45.000,00	
5WI	EKAHAU SIDEKICK II	R\$ 119.971,88	R\$ 160.118,35
	3-YR WARRANTY FOR EKAHAU SIDEKICK II	R\$ 40.146,47	
	EKAHAU AI PRO SOFTWARE	R\$ 72.744,85	R\$ 149.996,02
	EKAHAU CONNECT SUBSCRIPTION 3 YR	R\$ 77.251,17	
OSB SOFTWARE	EKAHAU SIDEKICK II	R\$ 46.250,00	R\$ 52.075,09
	3-YR WARRANTY FOR EKAHAU SIDEKICK II	R\$ 5.825,09	
	EKAHAU AI PRO SOFTWARE	R\$ 22.000,00	R\$ 67.500,00
	EKAHAU CONNECT SUBSCRIPTION 3 YR	R\$ 45.500,00	
SOFTWARE.COM	EKAHAU AI BUNDLE PACK II DR (EKAHAU: SIDEKICK II + AI PRO)	R\$ 68.879,62	R\$ 68.879,62
	EKAHAU CONNECT SUBSCRIPTION 3 YR	R\$ 29.637,77	R\$ 29.637,77

Fonte: elaborado pela equipe de elaboração do ETP.

A seguir são apresentados os valores obtidos para cada item, acompanhados da respectiva fonte de cotação. Foi utilizada a média simples entre os orçamentos disponíveis. Ao final, é incluída uma tabela resumo com o custo unitário e o custo total por item, considerando a quantidade necessária, resultando no valor total da Solução 4.

11.1 CÁLCULO DOS CUSTOS TOTAIS DE PROPRIEDADE (TCO)

Com base em pesquisas realizadas em processos licitatórios, em empresas de tecnologia que atuam na área de infraestrutura de redes Wi-Fi que comercializam os itens, foram compiladas as informações apresentadas nos Quadros 08 a 10 a seguir.

Para a análise dos valores coletados na pesquisa de preços, foi utilizada a mediana como medida estatística de referência, por se tratar de um indicador menos sensível a valores discrepantes entre as cotações obtidas, reduzindo a influência de preços excessivamente elevados ou reduzidos.

Quadro 08 - Comparativo de preços do Ekahau sidekick II por empresa ou Pregão

Solução 04 - Item 01 - Hardware para realização de site survey (Ekahau sidekick II)				
Cotação	empresa/órgão	Forma (pregão, pesquisa direta)	Data	Preço
01	CÂMARA DOS DEPUTADOS (UASG 10001)	Pregão Eletrônico Nº 90060/2025	26/09/2025	R\$ 53.700,00
02	L3 SOFTWARE	PESQUISA DIRETA	15/12/2025	R\$ 72.000,00
03	5WI	PESQUISA DIRETA	09/12/2025	R\$ 119.971,88
04	OSB SOFTWARE	PESQUISA DIRETA	22/12/2025	R\$ 46.250,00
MEDIANA DE PREÇO				R\$ 62.850,00

Fonte: elaborado pela equipe de elaboração do ETP.

O *Hardware* para realização de site survey, correspondente ao item 01 (modelo de referência Ekahau sidekick II) detalhado no Quadro 08, tendo mediana de preço de **R\$ 62.850,00**, calculado com base em duas cotações obtidas por meio de pesquisa direta junto a fornecedores da área de infraestrutura de redes sem fio e uma cotação proveniente de pregão eletrônico. Os valores coletados consideram o equipamento e, nos casos aplicáveis, a garantia de 36 meses integrada à aquisição.

Quadro 09 - Comparativo de preços do Ekahau: AI PRO + CONNECT SUBSCRIPTION por empresa ou Pregão

Solução 04 - Item 02 - Licença de software de site survey (EKAHAU: AI PRO + CONNECT SUBSCRIPTION) - 36 meses				
Cotação	empresa/órgão	Forma (pregão, pesquisa direta)	Data	Preço
01	L3 SOFTWARE	PESQUISA DIRETA	15/12/2025	R\$ 87.000,00
02	5WI	PESQUISA DIRETA	09/12/2025	R\$ 149.996,02
03	OSB SOFTWARE	PESQUISA DIRETA	22/12/2025	R\$ 67.500,00
MEDIANA DE PREÇO				R\$ 87.000,00

Fonte: elaborado pela equipe de elaboração do ETP.

A Licença de software para site survey, correspondente ao item 02 (modelo de referência ao software Ekahau AI PRO + Ekahau Connect Subscription) apresentada no Quadro 09, teve mediana de preço o valor de **R\$ 87.000,00**, obtido a partir das três cotações coletadas por meio de pesquisa direta junto a fornecedores especializados na área de infraestrutura de redes sem fio, considerando o período de garantia de 36 meses.

O quadro 10, a seguir, apresenta o resumo dos custos da solução 4. A quinta coluna indica o valor unitário de cada item, calculado com base na mediana de preços das cotações obtidas, enquanto a sexta coluna mostra o custo total por item, obtido pela multiplicação do valor unitário pela quantidade necessária. Na última linha, é apresentado o custo total da solução 4, resultante do somatório dos custos totais por item.

Quadro 10 - Resumo dos custos da solução 4

ITEM	QTD	UNID.	DESCRIÇÃO DO PRODUTO	MEDIANA DE PREÇO	PREÇO TOTAL
01	01	Unid.	Hardware para realização de site survey, Ekahau SIDEKICK II	R\$ 62.850,00	R\$ 62.850,00
02	02	Licença.	Licença perpétua de software Ekahau AI PRO	R\$ 87.000,00	R\$ 174.000,00
Custo Total da Solução 04					R\$ 236.850,00

Fonte: elaborado pela equipe de elaboração do ETP.

12. Descrição da solução de TIC a ser contratada

A proposta consiste na aquisição de uma solução especializada de site survey Wi-Fi, composta por *software* de planejamento, análise e diagnóstico de redes sem fio, associado a hardware dedicado para medições de radiofrequência. Essa solução ficará sob responsabilidade da Divisão de Infraestrutura e Redes, sendo utilizada de forma padronizada em todos os campi, em consonância com a arquitetura Wi-Fi definida no Projeto Wi-Fi 2024.

Desta forma, a solução a ser contratada (Solução 4) contempla 02 licenças perpétuas de software (Ekahau AI PRO) e 01 hardware (sidekick II), visando dar continuidade e ao Projeto de Modernização da Rede Wi-Fi da UNIPAMPA, iniciado em 2024, contribuindo com a atualização e melhoria da infraestrutura Wi-Fi institucional por meio da otimização do posicionamento dos APs, viabilizando assim um melhor aproveitamento das suas capacidades. Nesse contexto, a solução de site survey passa a desempenhar papel estratégico como ferramenta de apoio técnico ao planejamento, validação e evolução da rede implantada.

A adoção dessa solução permitirá a realização de surveys preditivos antes da instalação ou expansão da rede, bem como surveys passivos e ativos para validação pós implantação, diagnóstico de problemas e otimização contínua da infraestrutura Wi-Fi já modernizada. Dessa forma, a instituição passa a dispor de subsídios técnicos objetivos para o correto posicionamento de Access Points,

definição de canais, avaliação de interferências, análise de capacidade e adequação da rede a ambientes de alta densidade de usuários, típicos do contexto acadêmico e administrativo da UNIPAMPA.

A contratação será realizada por meio de pregão eletrônico, uma vez que o objeto possui características comuns e padronizadas, amplamente disponíveis no mercado e ofertadas por diversos fornecedores, o que possibilita a ampla competição e a seleção da proposta mais vantajosa, nos termos da Lei nº 14.133/2021. Quanto ao parcelamento, considera-se inviável sua adoção, pois a solução deve ser tratada como um conjunto único e integrado, de forma a assegurar uniformidade tecnológica, manutenção centralizada e ganho de escala nos custos, sendo portanto contratada como lote único.

13. Estimativa de custo total da contratação

Valor (R\$): 236.850,00

O custo total da Solução 4 como um todo é estimado em R\$ 236.850,00 (Duzentos e trinta e seis mil oitocentos e cinquenta reais), conforme demonstrado no item 11 - ANÁLISE COMPARATIVA DE CUSTOS (TCO). Ressalta-se que a divergência de valor entre o DFD e o ETP é decorrência natural do processo quando se realiza o estudo de uma solução na profundidade necessária e também das variações de mercado ocorridas no período.

14. Justificativa técnica da escolha da solução

A solução selecionada foi escolhida por ser a única capaz de atender integralmente aos requisitos técnicos definidos pela UNIPAMPA para planejamento, validação e diagnóstico da rede Wi-Fi institucional. A adoção de uma solução de site survey composta por software especializado, associado a *hardware* dedicado, permite a realização de surveys preditivos, passivos e ativos com elevado grau de precisão e padronização.

A solução possibilita a modelagem de prédios complexos, múltiplos pavimentos e ambientes distribuídos, cenário característico dos campi da UNIPAMPA, além de suportar análises de interferência, capacidade e desempenho compatíveis com redes Wi-Fi modernas. A padronização metodológica assegura consistência entre levantamentos realizados por diferentes equipes e em distintos momentos.

Dessa forma, a solução garante suporte técnico adequado à continuidade do projeto de modernização da rede Wi-Fi iniciado em 2024, fornecendo subsídios técnicos confiáveis para expansão, ajustes e manutenção da infraestrutura Wi-Fi institucional.

15. Justificativa econômica da escolha da solução

Do ponto de vista econômico, a solução escolhida apresenta vantagens significativas ao permitir a internalização das atividades de site survey, reduzindo a dependência de contratações recorrentes de serviços especializados. Embora envolva investimento inicial em *software* e *hardware*, a solução possibilita a reutilização contínua dos ativos ao longo do tempo.

A estrutura *multicampi* da UNIPAMPA demanda levantamentos frequentes para expansão da rede, adequação de novos prédios e resolução de problemas operacionais. Nesse contexto, a adoção de uma solução própria dilui os custos ao longo de múltiplas aplicações, tornando o investimento mais vantajoso quando comparado a contratações pontuais e repetidas.

Além disso, a capacitação da equipe técnica reduz custos operacionais futuros, deslocamentos e prazos de atendimento, promovendo maior previsibilidade orçamentária e alinhamento aos princípios da economicidade e da eficiência administrativa.

16. Benefícios a serem alcançados com a contratação

Com a contratação da solução, pretende-se viabilizar o planejamento técnico adequado da rede Wi-Fi em todos os campi e na Reitoria, assegurando cobertura, desempenho e qualidade compatíveis com as necessidades acadêmicas e administrativas da instituição.

A solução permitirá a realização de projetos preditivos para novos prédios, validação técnica de redes existentes e diagnósticos precisos em situações de instabilidade ou degradação de desempenho, contribuindo para decisões mais assertivas na expansão e modernização da infraestrutura Wi-Fi.

Adicionalmente, a padronização dos levantamentos e relatórios técnicos possibilitará a criação de histórico de medições, facilitando o acompanhamento da evolução da rede ao longo do tempo e o planejamento de investimentos futuros.

Entre os benefícios adicionais esperados, destacam-se:

- Maior precisão e confiabilidade nos levantamentos de cobertura e desempenho da rede Wi-Fi.
- Redução de retrabalho e de ajustes empíricos na implantação e expansão da rede.
- Autonomia técnica da instituição na realização de surveys e diagnósticos.
- Suporte contínuo ao projeto de modernização da rede Wi-Fi iniciado em 2024.
- Melhoria da experiência de conectividade para a comunidade acadêmica e administrativa.
- Otimização do uso dos recursos públicos por meio de decisões técnicas baseadas em dados objetivos

17. Providências a serem Adotadas

A solução proposta não demanda, inicialmente, adequações na infraestrutura física de rede da UNIPAMPA, uma vez que seu objetivo é o planejamento, validação e diagnóstico da rede Wi-Fi existente nos campi e na Reitoria.

Entretanto, os resultados dos levantamentos de site survey poderão indicar a necessidade de **reposicionamento de Access Points**. Como consequência direta da alteração da localização física dos equipamentos, **poderão ser necessárias adequações no cabeamento estruturado**, a fim de viabilizar os novos pontos de instalação e garantir a conformidade técnica da rede. Essas intervenções decorrem das recomendações técnicas oriundas do survey e não fazem parte do escopo imediato desta contratação, devendo ser tratadas posteriormente pelas áreas competentes, conforme planejamento e disponibilidade orçamentária.

Para a realização dos levantamentos será necessária a **disponibilização de notebook compatível**, com capacidade de processamento adequada, assegurando a padronização das medições e a confiabilidade dos resultados. Esse equipamento poderá ser obtido por meio de ativos já existentes ou por aquisição via atas vigentes na instituição.

Será necessária, ainda, a **disponibilização de uma máquina virtual (VM)** em ambiente institucional, destinada à instalação de uma instância centralizada do software de site survey. Essa instância será utilizada para a elaboração de **projetos preditivos**, bem como para a **análise, consolidação e validação de surveys ativos e passivos** realizados em campo. A VM permitirá que diferentes áreas, como a Divisão de Infraestrutura e Redes, os STICs dos campi e a COINFRA, utilizem a solução de forma compartilhada, garantindo padronização metodológica, centralização das informações e continuidade das análises independentemente do local de execução dos levantamentos.

Adicionalmente, será necessária a **capacitação técnica da equipe da Divisão de Infraestrutura e Redes**, a fim de assegurar a correta utilização da solução, a padronização dos procedimentos de levantamento e a adequada interpretação dos resultados. As unidades envolvidas deverão disponibilizar apoio técnico local, garantindo acesso aos ambientes, acompanhamento das atividades em campo e suporte às ações decorrentes das recomendações técnicas geradas pelos surveys.

18. Declaração de Viabilidade

Esta equipe de planejamento declara **viável** esta contratação.

18.1. Justificativa da Viabilidade

A solução 4 escolhida consiste na aquisição de uma solução de site survey para redes Wi-Fi, composta por software especializado, *hardware* dedicado e curso de capacitação técnica, por ser a única alternativa capaz de atender de forma adequada e integrada às necessidades técnicas, operacionais e institucionais identificadas ao longo deste Estudo Técnico Preliminar.

Do ponto de vista técnico-funcional, a solução permite a realização de projetos preditivos, surveys passivos e ativos, análise de interferências, validação pós-implantação e diagnóstico contínuo da rede sem fio, atendendo aos requisitos de precisão, padronização e abrangência necessários a um ambiente universitário multicampi. A adoção de *hardware* dedicado para medições e de uma instância centralizada do software em máquina virtual garante consistência metodológica, confiabilidade dos dados e uso compartilhado da solução pelas áreas envolvidas, como DIR, STICs e COINFRA.

Sob o aspecto econômico, a realização interna dos levantamentos reduz a dependência de contratações recorrentes de serviços especializados, permitindo maior previsibilidade de custos e melhor aproveitamento dos investimentos ao longo do tempo. A solução apresenta caráter reutilizável e escalável, possibilitando sua aplicação contínua em diferentes campi, prédios e cenários, com custos concentrados na aquisição inicial e na capacitação da equipe técnica.

Em termos de benefícios institucionais, a solução contribui para maior **eficácia**, ao subsidiar decisões técnicas mais precisas sobre o posicionamento e a configuração de Access Points; maior **eficiência**, ao reduzir o tempo e o esforço necessários para diagnóstico e planejamento da rede; maior **efetividade**

, ao melhorar a qualidade da conectividade oferecida à comunidade acadêmica e administrativa; e maior **economicidade**, ao evitar gastos repetitivos com serviços terceirizados e retrabalhos decorrentes de projetos inadequados.

A contratação está alinhada aos instrumentos estratégicos institucionais, em especial ao PDTIC e ao PDI da UNIPAMPA, que preveem a modernização da infraestrutura de TIC, a melhoria contínua dos serviços de conectividade e o fortalecimento da capacidade técnica interna da instituição.

19. Responsáveis

Todas as assinaturas eletrônicas seguem o horário oficial de Brasília e fundamentam-se no §3º do Art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).

Despacho: Equipe de planejamento constituída conforme Portaria 1291 de 29 de agosto de 2025.

CHARLES RODRIGUES BASTOS

Integrante Requisitante



Assinou eletronicamente em 28/05/2026 às 12:19:35.

MARCELO MARCHESAN

Integrante Técnico



Assinou eletronicamente em 28/05/2026 às 11:34:45.

RONALDO CANOFRE MARIANO DOS SANTOS

Integrante Técnico



Assinou eletronicamente em 28/05/2026 às 11:43:22.

DIEGO VENEROSO PEREIRA

Diretor de TIC



Assinou eletronicamente em 28/05/2026 às 12:34:13.

