



Eficiência Operacional para a Contingência de Remotas utilizando Dispositivos Android

Tema: Leitura e Faturamento

Autores: Hudson Mereles Cerri

Co-Autores: -

Empresa: Zaruc

Resumo

Este artigo apresenta uma solução inovadora para aumentar a eficiência operacional na gestão de remotas em campo, utilizando dispositivos Android. A proposta consiste na utilização do aplicativo PLM Android, em conjunto com o Dongle Ótico Zaruc, para a leitura, configuração e diagnóstico de remotas. A ferramenta permite que os profissionais de campo realizem tarefas como o envio de comandos e verificação de falhas de forma rápida e eficiente, com a automatização de processos que, anteriormente, demandavam mais tempo e recursos. Através de uma interface intuitiva e de uma rotina automatizada, é possível diagnosticar falhas, reconfigurar dispositivos e registrar todas as ações de maneira sistemática. A solução oferece benefícios significativos, como a redução do tempo de resposta, a otimização do atendimento e a melhoria na rastreabilidade das operações, refletindo em ganhos operacionais expressivos para as empresas que lidam com a gestão de medidores e remotas em campo.

1. Introdução

A transformação digital tem impulsionado avanços significativos no setor elétrico, exigindo soluções mais eficientes e integradas para a gestão e manutenção de dispositivos de medição e automação. A crescente demanda por agilidade, precisão e otimização de processos operacionais levou à criação de ferramentas inovadoras que atendem às necessidades de leitura, parametrização e configuração de equipamentos em campo. O PLM Android, desenvolvido pela Zaruc, é uma dessas soluções, projetada para leitura, parametrização, programação e corte de medidores eletrônicos de energia elétrica e para remotas de telemedição. Este aplicativo se destaca pela flexibilidade, permitindo o diagnóstico e a configuração de remotas de fabricantes como CAS e V2COM, com planos de expansão para incluir as marcas StarMeasure e M2M, que estão em fase de homologação. Neste artigo, abordaremos o módulo específico do PLM Android dedicado à configuração e leitura de remotas, destacando a eficiência e os ganhos operacionais que ele proporciona ao setor, ao integrar práticas de contingência e manutenção diretamente no dispositivo Android via Bluetooth em conjunto com Dongle PLM.

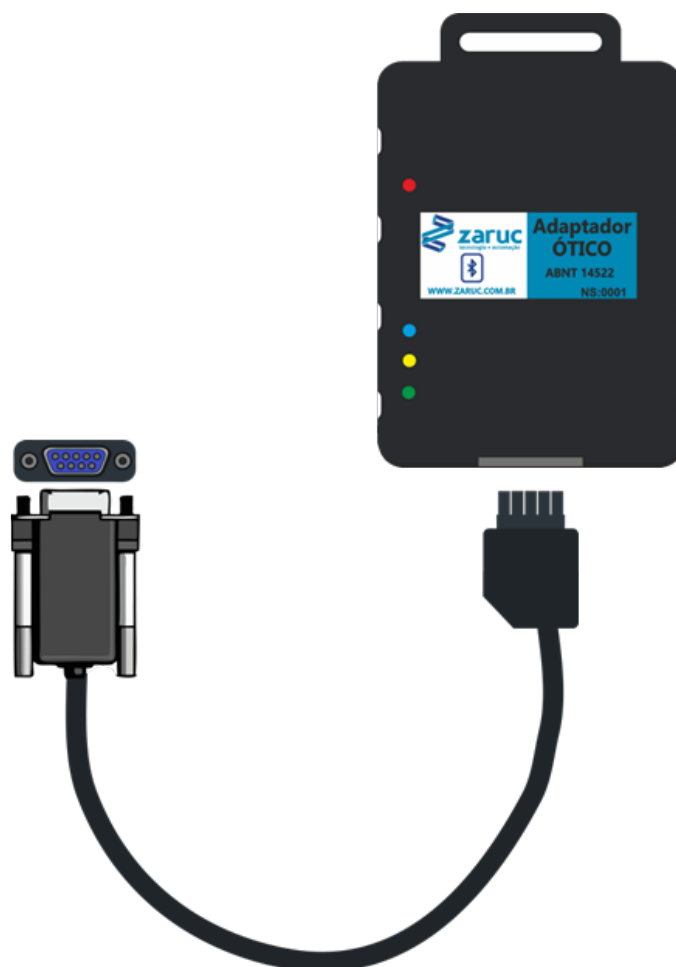


Figura 01 - Dispositivo Dongle PLM com cabo para remotas microfit/DB9

2. Desenvolvimento

Módulo Configurador de Remotas do PLM Android

O **Módulo Configurador de Remotas** do aplicativo **PLM Android** é uma solução tecnológica projetada para transformar a maneira como as operações de campo são realizadas na contingência de unidades telemedidas. Combinando simplicidade e eficiência, essa ferramenta automatiza processos críticos, reduzindo drasticamente o tempo de configuração, diagnóstico e manutenção de remotas, ao mesmo tempo que elimina erros operacionais e simplifica as atividades para o operador.

Funcionalidades

O Módulo Configurador de Remotas destaca-se por oferecer uma ampla gama de funcionalidades desenhadas para atender demandas específicas do mercado:

- **Automatização de Configurações e Diagnósticos** O módulo realiza leituras de parâmetros e configurações de forma ágil, permitindo o envio de comandos automáticos para testes e ajustes. Essa funcionalidade elimina a necessidade de análises manuais, tradicionalmente demoradas, tornando o diagnóstico mais preciso e rápido.
- **Compatibilidade Ampliada e Homologação em Progresso** Atualmente compatível com remotas de fabricantes como **CAS** e **V2COM**, a ferramenta já está em fase de homologação para integrar dispositivos

das marcas **StarMeasure**, **M2M** e remotas com conexão **RJ45 Ethernet**, além das de comunicação móvel já homologadas, consolidando-se como uma plataforma robusta e abrangente.

- **Rotinas Personalizáveis**O PLM Android se adapta às necessidades exclusivas de cada cliente. Desde a inclusão de campos específicos para registro de informações operacionais, como **UC**, **Ordem de Serviço**, **medidor trocado** e **observações**, até a implementação de rotinas customizadas, como conferência do número de canais parametrizados e cadastramento de rotas na zCloud, o sistema oferece flexibilidade total para atender diferentes demandas.
- **Terminal Serial Integrado**Para configurações específicas, o módulo permite o envio de comandos manuais diretamente para a remota, proporcionando ajustes precisos e detalhados, conforme necessário.

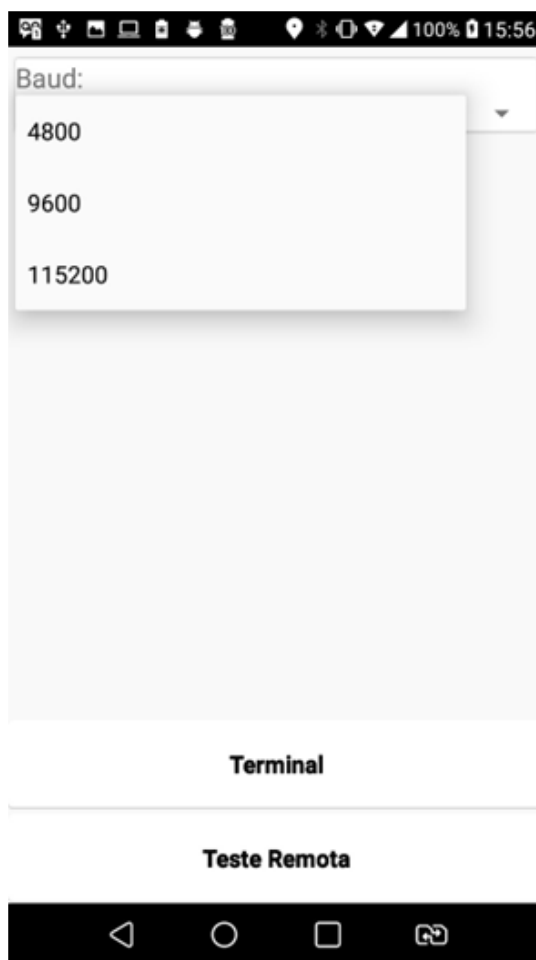


Figura 02 - Tela para escolha de baudrate da remota ou fabricante no aplicativo PLM Android

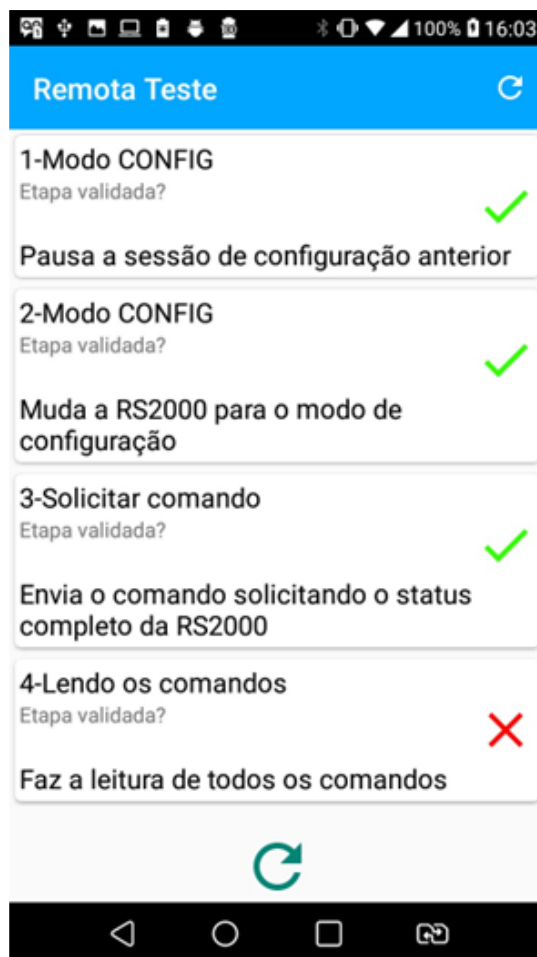


Figura 03 - Tela do Teste de Remota no aplicativo PLM Android

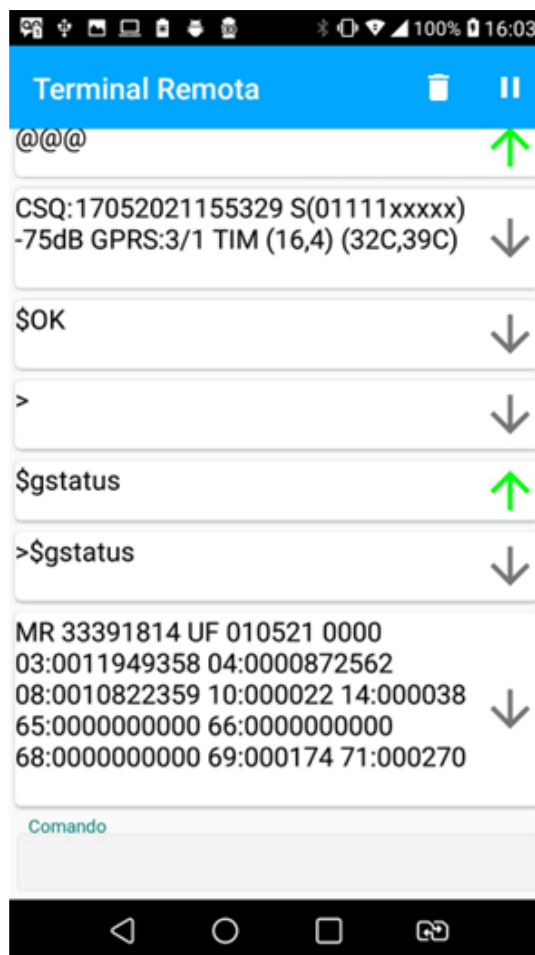


Figura 04 - Tela terminal da remota para envio de comandos e recepção de dados no aplicativo PLM Android

Integração e Expansão com Sistemas de Cadastro

Em sua evolução contínua, o módulo está sendo ampliado para integrar diretamente com os sistemas de cadastro das concessionárias. Essa integração possibilitará a automatização dos status e configurações de cada Unidade Consumidora (UC), eliminando a necessidade de atualizações manuais e garantindo maior confiabilidade dos dados operacionais.

zCloud: Gestão Centralizada e Rastreabilidade

Os dados gerados no PLM Android são armazenados e sincronizados com a plataforma **zCloud**, que oferece:

- Localização geográfica detalhada das operações realizadas.
- Identificação do operador responsável.
- Registro completo de logs, incluindo o passo a passo de cada procedimento executado.

Além disso, os registros são exportáveis em formato .csv, permitindo integração com sistemas administrativos e geração de relatórios detalhados para análises posteriores.

Benefícios Operacionais

A utilização do PLM Android traz benefícios evidentes:

- **Redução de Custos e Tempo:** Automatizando atividades que antes dependiam de especialistas no centro de operações, a ferramenta reduz significativamente os custos operacionais e o tempo necessário para diagnósticos e configurações.

- **Eficiência na Troca e Configuração de Equipamentos:** Caso um equipamento precise ser substituído, o módulo permite configurar e testar rapidamente novas remotas ou medidores, conectando-se via cabo ou porta óptica/RS232.
- **Maior Flexibilidade e Escalabilidade:** Com compatibilidade crescente e funcionalidades personalizáveis, o PLM Android se adapta às mudanças do mercado, mantendo-se como uma solução essencial para empresas do setor elétrico.

Fluxo Inteligente e Automatizado

Embora o módulo não dependa de ações complexas do operador, ele realiza internamente etapas críticas para garantir a eficiência e a integridade do processo:

1. **Verificação de Conectividade:** Checagem de SIM card, APN, operadora, conexão à internet e ao sistema Hemera.
2. **Diagnóstico do Medidor:** Validação de dados como número serial, data de faturamento, registradores e grandezas instantâneas.
3. **Registro e Log de Atividades:** Salva um arquivo de log detalhado, garantindo rastreabilidade completa.

Um Olhar para o Futuro

Com homologações em andamento e integração com sistemas de cadastro, o PLM Android está redefinindo os padrões de eficiência no setor elétrico. Seu compromisso com a inovação e a personalização transforma operações complexas em processos simples e ágeis, oferecendo aos clientes uma solução confiável e robusta para os desafios do mercado atual.

A evolução do Módulo Configurador de Remotas não apenas otimiza as operações de hoje, mas também se posiciona como uma ferramenta indispensável para atender às demandas do futuro.

Potenciais Aplicações e Funcionalidades Avançadas do PLM Android

O **Módulo Configurador de Remotas do PLM Android** apresenta uma arquitetura robusta que possibilita a aplicação em diversos cenários operacionais do setor elétrico. A seguir, exploramos suas funcionalidades detalhadas e as perspectivas de utilização.

Monitoramento e Diagnóstico em Tempo Real

Uma das funcionalidades mais marcantes do PLM Android é a capacidade de realizar diagnósticos em tempo real nas remotas e nos medidores conectados. Isso inclui:

- **Monitoramento contínuo de conectividade:** Teste automático de parâmetros críticos, como a qualidade do sinal da rede móvel (RSRP, SINR) e da conexão via Ethernet ou porta serial.
- **Deteção de falhas:** Análise imediata de problemas, como perda de pacotes, interrupção de comunicação ou configurações incompatíveis.
- **Identificação de anomalias:** Alertas automáticos em caso de valores fora do padrão, como tensão e corrente além dos limites operacionais.

Essas capacidades não só reduzem o tempo de resposta das equipes de campo, mas também aumentam a confiabilidade do sistema elétrico como um todo.

Automatização Avançada e Scripts Personalizados

O módulo oferece suporte para a criação de scripts de automação que podem ser adaptados a rotinas específicas. Por exemplo:

- **Configuração massiva de dispositivos:** Ideal para cenários de implantação de novos medidores em lote, onde centenas de unidades podem ser configuradas automaticamente seguindo um padrão predefinido.

- **Teste de integridade operacional:** Rotinas customizadas para verificar os parâmetros de funcionamento, como medição de energia ativa, comunicação bidirecional e compatibilidade de protocolos.
- **Atualizações remotas de firmware:** O módulo permite a instalação automática de atualizações de firmware, reduzindo a necessidade de intervenção manual.

Ferramentas de Integração Avançadas com Sistemas Existentes

O PLM Android está em constante expansão para se integrar de forma mais eficiente aos sistemas de gestão das concessionárias, como SCADA, OMS e plataformas de análise de dados. Isso possibilita:

- **Sincronização em tempo real:** Atualizações automáticas dos dados de campo diretamente no sistema central.
- **Relatórios customizáveis:** Geração de relatórios detalhados para auditorias, planejamento estratégico e análise preditiva.
- **Integração com medidores de terceiros:** Compatibilidade com uma ampla gama de equipamentos seguindo os padrões ABNT e DLMS/COSEM.

Rastreabilidade e Segurança

A rastreabilidade é um dos pilares do módulo, garantindo que todas as operações sejam registradas de maneira detalhada e acessível. As medidas incluem:

- **Criptografia de ponta a ponta:** Todos os dados enviados e recebidos são protegidos por algoritmos avançados, assegurando a privacidade das informações.
- **Controle de acesso baseado em usuário:** Apenas operadores autorizados podem acessar determinadas funções ou configurar parâmetros sensíveis.
- **Logs detalhados:** Cada interação, desde diagnósticos a alterações de configuração, é registrada e auditável, oferecendo transparência e controle total.

Casos de Uso na Zaruc Tecnologia

A Zaruc tem demonstrado a versatilidade do PLM Android em diversos projetos realizados para concessionárias de energia:

1. Implantação de Redes Inteligentes

No contexto de redes inteligentes, o PLM Android tem sido utilizado para configurar NICs (Nodos de Integração de Comunicação) e integrá-los com sistemas de leitura remota e medidores bidirecionais. Isso tem permitido:

- **Otimização do consumo energético:** Configuração automática para priorizar protocolos de baixa potência, como LoRaWAN, em cenários rurais.
- **Identificação de perdas não técnicas:** Medidores integrados ao sistema têm identificado inconsistências de consumo, auxiliando no combate a fraudes.

2. Customização de Produtos para Leitura em Postes

Em um projeto recente, o PLM Android foi essencial na configuração e validação de dispositivos Tad-E e displays de leitura de medidores instalados em postes. Durante os testes, o módulo garantiu:

- Configuração simplificada de protocolos de comunicação, reduzindo o tempo médio de implantação.
- Sincronização em tempo real com a plataforma zCloud para monitoramento remoto.

3. Homologação de Tecnologias de Comunicação

A Zaruc também utilizou o módulo em um projeto de homologação com a CPFL, permitindo a integração de NICs com diferentes protocolos, como NB-IoT e Wi-SUN. O PLM Android desempenhou um papel crucial na:

- Testagem de parâmetros específicos de conectividade.
- Diagnóstico de falhas durante a integração com a infraestrutura da concessionária.

Benefícios Estratégicos para Concessionárias

A adoção do PLM Android pelas concessionárias oferece vantagens estratégicas, incluindo:

1. **Maior Agilidade na Resolução de Problemas:** A capacidade de diagnosticar e corrigir falhas em campo minimiza interrupções no fornecimento de energia.
2. **Redução de Custos Operacionais:** A automação de rotinas operacionais reduz a necessidade de deslocamento de equipes especializadas.
3. **Escalabilidade para Grandes Operações:** Com suporte para múltiplos protocolos e customizações, o módulo está preparado para atender desde pequenos projetos até redes elétricas em larga escala.

3. Conclusão

O PLM Android consolida-se como um marco transformador na gestão de remotas no setor elétrico, redefinindo padrões de eficiência, precisão e inovação. Esta solução não apenas automatiza os processos de diagnóstico e configuração, antes marcados por complexidade e dependência de especialistas, como também oferece aos operadores de campo uma ferramenta poderosa, capaz de revolucionar a forma como interagem com remotas e medidores.

Por meio de tecnologias como o Dongle PLM, a comunicação é simplificada, eliminando barreiras operacionais e reduzindo drasticamente o tempo necessário para execução de tarefas. A integração nativa com dispositivos Android, aliada à compatibilidade com diferentes fabricantes e protocolos, assegura flexibilidade e escalabilidade, permitindo atender demandas específicas de cada cliente com rotinas personalizáveis e funcionalidades exclusivas. Recursos como registro completo de logs, integração com a zCloud para rastreabilidade detalhada (incluindo localização, responsável e histórico de procedimentos), e a expansão planejada para integração com sistemas de cadastro das concessionárias, consolidam o PLM Android como uma ferramenta completa e indispensável.

Os benefícios são contundentes: redução de custos operacionais, mitigação de erros humanos, aumento na confiabilidade dos sistemas e maior autonomia para os operadores. O módulo Configurador de Remotas destaca-se ainda por permitir não apenas o diagnóstico rápido e eficiente, mas também a substituição e reconfiguração de equipamentos de forma ágil, minimizando impactos nas operações. Adicionalmente, a homologação de novas remotas e medidores, incluindo conexões RJ45 Ethernet, reforça o compromisso com a evolução constante, garantindo que a solução esteja sempre à frente das necessidades do mercado. O PLM Android não é apenas uma inovação tecnológica; é uma resposta às crescentes demandas de um setor em transformação, onde agilidade, confiabilidade e integração são indispensáveis. Ao oferecer uma experiência fluida e intuitiva, esta solução promove um ambiente de trabalho mais dinâmico e eficiente, enquanto contribui para a modernização e sustentabilidade das operações no setor elétrico.

Investir no PLM Android é apostar em um futuro mais conectado, inteligente e eficiente. Esta ferramenta simboliza o avanço para uma nova era na gestão de remotas, estabelecendo um padrão de excelência que transforma desafios em oportunidades e posiciona o setor elétrico na vanguarda da inovação tecnológica.

4. Referências bibliográficas

- ANEEL (Agência Nacional de Energia Elétrica). *Relatório de Análise de Impacto Regulatório nº 002/2020 - SPE*. 2020. Disponível em: <https://www2.aneel.gov.br/cedoc/air2020002spe.pdf>. Acesso em: 20 jan. 2025.
- CONSERVA, V. R. et al. *Smart energy metering and distribution systems: A review*. 19 jul. 2024. Disponível em: <https://sevenpublicacoes.com.br/anais7/article/view/4979>. Acesso em: 20 jan. 2025.
- DUARTE, M. S. et al. *Sistema de Leitura Automática de Medidores Eletrônicos de Energia Elétrica para o Meio Rural*. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/338954469_Sistema_de_Leitura_Automatica_de_Medidores_Eletronicos_de_Energia_Eletrica_para_o_Meio_Rural. Acesso em: 20 jan. 2025.
- INSTITUTO FEDERAL DO PIAUÍ. *Boletim de Serviço - Reitoria / DIGEP - 2022: BES EdExtra36*. 2022. Disponível em: https://www.ifpi.edu.br/a-instituicao/diretorias-sistemicas/gestao-de-pessoas/boletim-de-servico/2022/reit_digep_2022_bes_edextra36.pdf. Acesso em: 20 jan. 2025.
- LAZARINI, Marcos Agenor. *Uma revisão sistemática da literatura referente à acurácia dos algoritmos de reconhecimento facial em tempo real aplicáveis em controle de acesso que utiliza IoT*. São Paulo, 2022. Disponível em: <https://bdta.abcd.usp.br/directbitstream/9ba40426-c12b-4381-beb4-cd96bbb66ef4/MarcosAgenor.pdf>. Acesso em: 20 jan. 2025.
- LUCENA, Manoel Raimundo Mota de. *Aplicação de IOT na distribuição de energia elétrica e sua importância para a transição energética*. 2020. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2020. Disponível em: <https://bdta.abcd.usp.br/directbitstream/05ef3afe-1f72-4f38-b2ee-8311ff8e6e19/ManoelRaimundoMotadeLucena.pdf>. Acesso em: 20 jan. 2025.
- MIRANDA, Hugo; PEREIRA, Rui; SANTOS, João. *A Review of Smart Metering Systems for Energy Management in Smart Grids: Applications, Challenges, and Future Directions*. *Sensors*, v. 23, n. 4, p. 2118, 2023. Disponível em: <https://www.mdpi.com/1424-8220/23/4/2118>. Acesso em: 20 jan. 2025.
- MOITREL, R. *Transformação Digital no Setor Energético Desafios e Oportunidades*. [s.l: s.n.]. Disponível em: https://www.iepuc.puc-rio.br/dados/files/2019/RICARDO_HARTZ_MOITREL.pdf. Acesso em: 20 jan. 2025.
- SINGH, Jitendra; BANSAL, Anil. *Smart Electricity Meter Data Intelligence for Future Energy Systems: A Survey*. 2015. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/276906401_Smart_Electricity_Meter_Data_Intelligence_for_Future_Energy_Systems_A_Survey. Acesso em: 20 jan. 2025.