

4º Congresso Latino-Americano de Casos de Open Innovation

11 A 15 | AGO

RIO DE JANEIRO

oiweek
open innovation week
LATAM

REALIZAÇÃO:



DA PROVA DE CONCEITO AO ROLLOUT: IOT4ALL ELEVANDO A EFICIÊNCIA NAS FÁBRICAS ATRAVÉS DE OPEN INNOVATION

Luiz Eduardo dos Santos Tavares¹; Helio Augusto Saboia Moura²; Carlos Henrique Anselmo tavares³;

RESUMO

A trajetória da startup IOT4ALL é marcada por uma vivência intensa de **open innovation**, iniciada em 2024, quando a startup aderiu simultaneamente ao programa de alianças industriais do SENAI e a chamadas internas de inovação aberta de grandes fabricantes nacionais. Desde o primeiro contato, a empresa optou por co criar soluções: formou **squads híbridos** que mesclam seus engenheiros de Real Time Located System (RTLS + IA) com operadores de linha, especialistas de TI corporativa e analistas de negócios dos clientes, estabelecendo rituais ágeis — discovery workshops, stand-ups diários e dailies de feedback que encurtaram o ciclo de aprendizado para poucas semanas. Essa imersão presencial nos permitiu priorizar “dores” reais, configurar **pilotos plug-and-play** e entregar *quick wins* mensuráveis (redução de desvios de ciclo e MTTR, controle de acesso dinâmico por capacitação, eliminação de sobrepeso em produtos fermentados). Conforme os pilotos ganhavam tração, a IOT4ALL criou **playbooks de integração e compliance**: trilhas de auditoria alinhadas à LGPD, templates de SLA e governança de dados — elementos cruciais para vencer barreiras de cibersegurança extensas típicas de corporações. O resultado foi a conquista de **patrocínio executivo** que transformou POCs em rollouts de 15.000 - 30.000 m², fazendo com que a adoção emergisse organicamente dos próprios times de fábrica, e não por imposição top-down. Ao final, o relacionamento evoluiu de fornecedor-cliente para **parceria estratégica**, posicionando a IOT4ALL como referência de inovação colaborativa e demonstrando que, quando open innovation encontra tecnologia robusta, os ganhos de eficiência e governança se multiplicam em escala industrial.

PALAVRAS-CHAVE: IOT, Gêmeos Digitais, Produtividade

¹ IOT4ALL ceo@iot4all.

² IOT4ALL cto@iot4all.io

³ IOT4ALL ia@iot4all.io

| NOME DO ATOR | PAPEL NO ECOSSISTEMA |
|------------------------------------|-----------------------------|
| LUIZ EDUARDO DOS SANTOS TAVARES | Startup |
| HELIO AUGUSTO SABOIA MOURA | Startup |
| CARLOS HENRIQUE ANSELMO TAVARES | Startup |

Nota: caso seja necessário ocultar algum nome de instituição, sugerimos que seja colocado somente a área da instituição. Exemplo: Empresa do Agronegócio.

1. SITUAÇÃO PROBLEMA DE OPEN INNOVATION

Antes da IOT4ALL, as indústrias enfrentavam um ponto cego comum: falta de visibilidade confiável e em tempo real sobre onde, quando e como pessoas, máquinas e materiais se moviam dentro da planta. O controle era feito por planilhas, rádios e sistemas de apontamento manual que geram dados atrasados, fragmentados e, muitas vezes, imprecisos. Essa opacidade provocava quatro sintomas críticos:

- Ineficiência operacional – Sem saber o posicionamento exato de operadores e ativos, surgiam esperas, gargalos e percursos inúteis; o balanceamento de linha baseava-se em médias históricas, não em fatos de chão de fábrica. O resultado era variação de tempo de ciclo, OEE abaixo da meta e dificuldade para alcançar metas de produtividade.
- Custos – horas improdutivas se diluem entre centros de custo, mascarando absorção de mão de obra.
- Riscos de segurança e compliance – Auditorias ISO, IATF e programas de EHS exigem rastreabilidade sobre quem esteve em áreas críticas, por quanto tempo e com qual capacitação. Controles por crachá ou lista impressa não atendiam aos requisitos de evidência digital nem ofereciam alertas preventivos em tempo hábil.

Em síntese, o problema-raiz era a carência de um sistema integrado que convertesse movimento físico em informação acionável. A necessidade transcendia setores: todos buscavam reduzir desperdício, aumentar produtividade, reforçar segurança e acelerar decisões baseadas em dados. Foi essa lacuna, a impossibilidade de enxergar o fluxo em tempo real e transformá-lo em insights confiáveis, que motivou a adoção da IOT4ALL como plataforma unificadora de gêmeos digitais e RTLS de alta precisão.

2. INTERVENÇÃO

Fundada em 2024, a IOT4ALL surge num cenário de transformação digital acelerada, posicionando-se como uma startup especializada em Internet das Coisas (IoT) e Inteligência Artificial (IA). Seu principal produto, a plataforma INDOORSENSE, adota o conceito de gêmeos digitais (Digital Twins) e modelo SaaS com flexibilidade de implantação em nuvem ou on-premise. O grande diferencial reside no motor de RTLS capaz de mapear, em 2D e 3D, a localização de pessoas e ativos com precisão entre 20 cm e 50 cm, alimentando em tempo real regras de negócio parametrizadas pelos clientes parceiros.

Assim, a IOT4ALL com sua solução inovadora de gêmeos digitais nacional alcançou os processos de open innovation das principais indústrias brasileiras em seus ramos, respectivamente: calçados, alimentícios e retentores automotivos.

Do ponto de vista de inovação tecnológica, vale registrar:

- Arquitetura de **microserviços** escalável, resiliente, permitindo horizontalização rápida conforme o volume de dados cresce.
- **API aberta e bem documentada** facilitando integração com ERPs, sistemas de MES, plataformas de BI e data lakes corporativos.

- **Motor de inferência por IA** que normaliza e valida trilhas de posição, corrigindo ruído e outliers sem intervenção humana, maximizando a confiabilidade dos indicadores.
- **Camada de visão de gêmeo digital** que sincroniza plantas fabris com o RTLS, habilitando mapas analíticos e espaguete para rearranjo de layout, aumento de throughput ou adequação a normas de segurança em 2D e 3D.

3. RESULTADOS

Indústria Alimentícia (Maracanaú) – 15.000 m² atualmente fechando rollout de 30 .000 m²

Implementado no modelo on premise, foram configurados servidores na unidade industrial seguindo as normas de governança e compliance da TI corporativa da empresa, gerando um ambiente de alta disponibilidade da solução. Um dos casos de open innovation mais difíceis, dado o tamanho e a complexidade da governança corporativa necessária, e o tamanho da startup.

- **Eficiência Operacional:** Integração de dados de RTLS com ERP revelou **desvios médios no tempo de ciclo** entre lotes, permitindo ajustes finos de balanceamento de linha.
- **Custo Real do kg produzido:** Conexão do RTLS ao **data lake financeiro** trouxe transparência ao **custo real vs. planejado**;
- **Qualidade de Produto:** Regra de negócio monitora **tempo de fermentação** de carros de massa, sinalizando excesso de permanência via alertas em dashboards e notificações móveis.

Indústria de retentores Automotivos (São Paulo) – atualmente fechando Rollout em 15 000 m²

O Piloto foi realizado com diferentes tecnologias de hardware em função da complexidade do ambiente, e em ambiente de nuvem da própria IOT4ALL, enquanto o rollout será implementado no modelo on premise. Um caso de open innovation altamente colaborativo e integrativo entre diferentes times para validação da prova de conceito

- **Absorção de Horas:** Medição da presença efetiva de operadores em estações identificou **ineficiências** por falta de sincronismo linha-fornecedor interno.
- **Controle de Acesso Dinâmico:** Algoritmo cruza posição com **matriz de capacitação**; bloqueia visualmente via semáforo digital operadores sem treinamento

atual para áreas de alto risco, reduzindo ocorrências.

Indústria de Calçados (Ceará) – Piloto

Em desenvolvimento dentro do ambiente de nuvem da IOT4ALL, sua validação está em curso, acionada pelo time de open innovation da própria empresa.

- **Produtividade de Manutenção:** Tagging de técnicos e máquinas revela *mean time to respond (MTTR)* real.

4. CONTRIBUIÇÕES

Através do programa de aliança industrial do SENAI, e um programa próprio de open innovation de uma das empresas, nos integramos com três grandes indústrias no sentido de construirmos pilotos que conduzissem a rollouts, enfrentamos a necessidade de nos adaptar ao timing dessas grandes empresas.

A jornada de open innovation com as três indústrias começou pela co-criação de pilotos enxutos que uniam nosso conhecimento em RTLS + gêmeos digitais à vivência operacional de cada planta. Ao invés de levar ao cliente um produto “fechado”, formamos squads mistos engenheiros de processo, analistas de TI corporativa e nosso núcleo de ciência de dados que mapearam pontos de dor e priorizaram quick wins. Esse modelo colaborativo legitimou a prova de valor em poucas semanas: sensores plug-and-play, dashboards mínimos e KPIs alinhados ao fluxo real de produção. A rapidez em gerar insight tangível destravou a confiança necessária para planejar rollouts mais ambiciosos, ao mesmo tempo em que fortalecia a cultura de inovação aberta dentro das fábricas.

À medida que os pilotos ganharam tração, surgiram desafios típicos do ecossistema de grandes empresas: janelas restritas para instalações, processos rigorosos de compliance. Tivemos de sincronizar nosso roadmap ao timing de auditorias, requisitos de cibersegurança e diretivas de LGPD, sem perder a cadência ágil que caracteriza uma startup. Essa postura adaptativa foi decisiva para quebrar barreiras culturais e demonstrar maturidade técnica, convertendo reticência inicial em patrocínio executivo.

O alicerce de confiança se consolidou na rotina de stand-ups semanais e retrospectivas conjuntas, onde nossos engenheiros e os times de manutenção, TI e negócios dos clientes compartilhavam aprendizados e ajustavam metas. Esse convívio diário gerou uma linguagem comum: métricas claras, listas de ação priorizadas e celebrações de ganhos rápidos. À medida que os squads alcançavam seus objetivos. O relacionamento deixou de ser fornecedor-cliente e evoluiu para uma parceria estratégica. Assim, quando apresentamos o plano de expansão para 15 000 m² em cada unidade, o endosso partiu dos próprios times da fábrica, transformando o rollout em um movimento orgânico de escala, e não em mera imposição top-down, gerando os seguintes impactos:

Principais benefícios econômicos

- Redução direta de custos operacionais: dados de localização em tempo real eliminam esperas, percursos inúteis e setups prolongados, diminuindo horas improdutivas e consumo de energia.
- Aumento do OEE e throughput: balanceamento de linhas guiado por fatos eleva a disponibilidade e a taxa de produção, gerando mais unidades com a mesma infraestrutura.
- Menor variância de custos de produto: rastreamento de lotes e tempos de processo reduz desvios entre custo planejado e real (ex.: quilo produzido na indústria alimentícia).
- Retorno sobre o investimento rápido: pilotos pagam-se em semanas; rollouts mostram payback típico < 12 meses graças à natureza SaaS e à instalação plug-and-play.
- Diferimento de CAPEX: melhor uso de ativos existentes adia compras de máquinas, liberando caixa para inovação.
- Possibilidade de novos fluxos de receita: dados gerados permitem serviços internos de analytics ou venda de insights a parceiros da cadeia.

Principais impactos sociais

- Segurança do trabalho reforçada: alertas automáticos ao detectar pessoas não treinadas em áreas de risco reduzem acidentes e near-misses.
- Qualidade de vida no chão de fábrica: menor deslocamento desnecessário e jornadas mais equilibradas favorecem bem-estar e diminuem fadiga.
- Capacitação digital de equipes: squads híbridos expõem colaboradores a IoT, IA e analytics, elevando competências e empregabilidade.
- Transparência e confiança: registros imutáveis de presença, acesso e produtividade criam relações laborais mais justas e baseadas em evidências.

Principais impactos ambientais

- Redução de desperdício de matéria-prima: monitoramento fino (p. ex., tempo de fermentação) evita sobrepeso e refugo.
- Eficiência energética: eliminação de ciclos ociosos e paradas não planejadas diminui consumo de eletricidade e gás.
- Menos transporte interno e externo: layouts otimizados via gêmeo digital encurtam trajetos de empilhadeiras, reduzindo emissões.

Principais benefícios tecnológicos

- Gêmeos digitais 2D/3D sincronizados: replicam a planta em tempo real, habilitando simulações “what-if” e realidade aumentada.
- Arquitetura de microsserviços e API aberta: facilita integrações com ERP, MES, CMMS e plataformas de BI, protegendo investimentos já feitos em TI.
- Motor de IA embarcado: corrige ruído, prevê anomalias e viabiliza manutenção preditiva e otimização dinâmica de layout.

- Escalabilidade cloud/on-premise: permite começar pequeno e crescer sem reengenharia, atendendo a políticas corporativas de dados.

Principais benefícios práticos-gerenciais

- Visibilidade em tempo real de KPIs: gestores acompanham ocupação de linhas, MTTR, absorção de horas e OEE em dashboards unificados.
- Governança de dados e compliance: trilhas de auditoria prontas atendem LGPD, ISO 45001, IATF 16949 e programas de sustentabilidade.
- Agilidade na tomada de decisão: alertas proativos substituem reports tardios; reuniões de rotina baseiam-se em fatos e não em estimativas.
- Integração TI + OT: squads cruzados derrubam silos, padronizando processos de mudança de gestão e segurança cibernética.
- Cultura de melhoria contínua: ciclos curtos de piloto-expansão-rollout criam mentalidade de experimentação e aprendizado incremental em toda a organização.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao SENAI e aos parceiros que deram a oportunidade de validação da inovação.