

Coletores de Dados

O centro das operacoes inteligentes

integradas ao WMS/ERP

Revenda Oficial Zebra e Honeywell no Brasil • +20 anos de experiencia • Abordage

Whitepaper tecnico para TI, Operacoes e Compras. Como o coletor vira o ponto de execucao das operacoes

Edicao: 21/01/2026

Sumario executivo

Em operacoes de armazem e distribuicao, o coletor de dados deixa de ser apenas um dispositivo de leitura e passa a funcionar como o ponto de execucao do WMS/ERP: a interface onde tarefas sao disparadas, validacoes acontecem em tempo real e evidencias de auditoria sao registradas. Esse papel central torna o coletor um componente direto do seu SLA e da sua conformidade operacional.

O que este material entrega

- bulle Como o coletor conecta pessoas, processos e sistemas (WMS/ERP) no chao de armazem.
- bulle Arquiteturas de execucao: online, offline, hibrida e orientada a eventos.
- bulle Boas praticas de captura e validacao (codigo de barras, RFID, NFC) e reducao de erro.
- bulle Padronizacao de parque Android Enterprise, provisionamento e seguranca.
- bulle Observabilidade operacional: telemetria, alertas e auditoria por tarefa.
- bulle Requisitos por setor e checklists para especificacao e compra com menor risco.

Credibilidade Codeprint. A Codeprint atua ha mais de 20 anos em automacao corporativa no Brasil, com abordagem consultiva para dimensionamento de equipamentos, acessorios, rede e integracao. Como revenda oficial dos maiores fabricantes (Zebra e Honeywell), o foco e reduzir custo total de propriedade e risco de projeto.

1. O coletor como centro de execucao do WMS/ERP

Na pratica, o WMS define a orquestracao (regras, filas, priorizacao, ondas, roteiros, politicas de inventario). O coletor e o elemento que transforma essa orquestracao em acao: exibe tarefas, guia o operador, captura evidencias e bloqueia passos fora de padrao. Esse ciclo cria rastreabilidade detalhada: quem fez, o que, quando, onde e com qual resultado.

Cadeia de valor: do plano a execucao

- bulle Disparo de tarefa: o WMS/ERP publica tarefas (picking, replenishment, recebimento, inventario).
- bulle Guia e valida: o coletor orienta a sequencia, valida endereco, produto e quantidade por leitura.
- bulle Confirma e registra: cada etapa gera eventos (confirmacao, divergencia, excecao) com carimbo de tempo.
- bulle Audita e otimiza: dados alimentam dashboards e regras de melhoria (produtividade, acuracia, retrabalho).

O que muda quando o coletor vira 'ponto de execucao'

- Erro deixa de ser 'descoberto no fim' e vira bloqueio imediato (ex.: endereço errado, produto errado).
- SLA deixa de ser estimativa e vira medição por evento (tempo por tarefa, fila, exceção).
- Auditoria deixa de ser manual e vira evidência automática (timestamp, operador, local, motivo).
- A integração passa a exigir padrões de dados (identificadores, codificação, validação).

2. Rotinas do armazém traduzidas em tarefas, validações e SLAs

Em operações inteligentes, cada rotina (recebimento, put-away, inventário, picking, expedição) deve ser descrita como uma sequência de estados e validações. O coletor é a interface de estado: ele exibe o próximo passo e exige evidência antes de avançar.

Mapa de rotinas típicas

Rotina	Validação no coletor	Eventos para auditoria / KPI
Recebimento	NF/ASN, produto, lote/serie, quantidade	Tempo de recebimento, divergências, retrabalhos
Put-away	Endereço, unidade de manuseio, regra de alocação	Tempo de armazenagem, ocupação, erros de alocação
Inventário	Endereço, contagem, justificativa de ajuste	Acurácia, taxa de ajuste, tempo por área
Picking	Endereço, produto, quantidade, substituição	Tempo por hora, erros, tempo por rota, faltas
Expedição	Conferência, packing, etiqueta, docas	Taxa de divergência, lead time, devoluções

SLA e auditoria por tarefa

SLA operacional vira um conjunto de indicadores por etapa: tempo de fila, tempo de execução, re-trabalho e exceções. Quando o coletor registra eventos (início, leitura válida, exceção, confirmação), você consegue auditar sem depender de planilhas ou relatos. O resultado é uma operação mais previsível e defensável em auditorias internas e externas.

Dica prática: trate exceções como parte do processo. Em vez de permitir 'pular' etapas, modele telas de exceção com motivo padronizado (ex.: falta, avaria, divergência, etiqueta ilegível) para gerar inteligência de causa-raiz.

3. Arquiteturas de integração: online, offline, híbrida e orientada a eventos

A integração entre coletor e WMS/ERP pode seguir diferentes arquiteturas. A escolha depende de cobertura de rede, criticidade do tempo real, tolerância a falhas e complexidade de dados.

3.1 Online (tempo real)

- bullet Cada leitura dispara validacao no servidor; o coletor recebe resposta imediata.
- bullet Ideal para processos com bloqueio estrito (enderecamento, lotes/validade, regras complexas).
- bullet Requer Wi-Fi bem projetado e baixa latencia.

3.2 Offline (sincronizacao)

- bullet Coletor executa com regras locais e sincroniza ao final de um ciclo ou por janelas.
- bullet Indicado quando a rede é intermitente (patios, camaras frias, areas externas).
- bullet Exige estrategia de conflitos (duas pessoas no mesmo estoque, por exemplo).

3.3 Hibrida (cache + confirmacao)

- bullet Validacoes rapidas localmente (ex.: formato) e confirmacoes no servidor quando possivel.
- bullet Reduce latencia percebida e aumenta resiliencia.
- bullet Boa opcao para WMS em nuvem com operacao local intensa.

3.4 Orientada a eventos (auditoria e observabilidade)

A cada etapa, o coletor gera eventos (ex.: 'item escaneado', 'endereco confirmado', 'excecao aberta'). Esses eventos alimentam trilhas de auditoria e dashboards. Em ecossistemas modernos, eles podem ir para filas e topics (mensageria), permitindo analise quase em tempo real.

4. Captura de dados: como reduzir erro e aumentar velocidade

Codigo de barras e o 'idioma' da operacao. O coletor precisa ler rapido, com tolerancia a danos, em diferentes distancias e condicoes de luz. Tecnologias e ferramentas do fabricante ajudam a padronizar isso no software de execucao.

Ferramentas e ecossistemas

Nos dispositivos Zebra, o conjunto Mobility DNA inclui ferramentas para produtividade e administracao do parque, incluindo recursos como DataWedge para captura e entrega de dados para apps. A documentacao do DataWedge descreve saidas por emulacao de teclado (keystroke) e por intents, adequadas para diferentes modelos de aplicacao.

Na Honeywell, a plataforma Mobility Edge foca em uma base unificada e segura para evolucao do parque e do software ao longo do tempo, com opcoes de provisionamento e atualizacoes estendidas, citadas nos materiais oficiais da Honeywell.

Boas praticas de leitura

- bullet Padronize symbologias no software (o que pode e o que nao pode ler).

bullet Evite duplicidade: escolha um unico canal de saida (Intent ou Keystroke) por app para nao gerar leituras duplicadas.

bullet Use validacao por contexto: endereco valida endereco, SKU valida SKU, e assim por diante.

bullet Mapeie tolerancia: etiquetas danificadas e reflexivas exigem leitores e configuracoes adequadas.

5. Padronizacao, provisionamento e seguranca (Android Enterprise)

Projetos corporativos exigem gestao centralizada: configuracao, restricoes, instalacao de apps e politicas de seguranca. Android Enterprise oferece modelos de provisionamento como zero-touch enrollment (pronto de fabrica) para agilizar a implantacao em escala.

O guia oficial do Android Enterprise descreve o zero-touch como um fluxo em que o dispositivo, no primeiro boot, baixa automaticamente a configuracao corporativa e o controlador de politicas. Isso reduz setup manual e padroniza o parque.

Provisionamento no mundo real

bullet Zebra: StageNow (staging) e APIs de mobilidade (MX) para configuracao e hardening do dispositivo, inclusive integracoes com MDM.

bullet Honeywell: abordagem Mobility Edge e recursos de provisionamento seguro e zero-touch citados em seus briefs e materiais.

bullet MDM/EMM (Intune, SOTI, Workspace ONE etc.): politica, apps, Wi-Fi, VPN, certificados e controle de acesso.

Seguranca pratica: defina perfis de permissao por funcao (operador, supervisor, manutencao) e limite instalacao de apps. Para Zebra, a documentacao de MX em ambientes como Intune reforca a importancia de restringir chamadas de APIs antes do device estar sob gestao.

6. Observabilidade: do coletor ao dashboard (telemetria, alertas e automacao)

Quando o coletor e o ponto de execucao, a gestao deve olhar alem do 'funciona ou nao funciona'. E necessario observar bateria, conectividade, tempo ocioso, falhas recorrentes e desempenho. Plataformas como Honeywell Operational Intelligence focam em visibilidade e automacoes para a frota de dispositivos, com monitoramento e alertas para evitar indisponibilidades.

O que monitorar

bullet Bateria: degradacao, ciclos, tempo estimado restante por turno.

bullet Conectividade: quedas de Wi-Fi, roaming, latencia percebida.

bullet Disponibilidade: tempo ocioso, travamentos, reboots, app em falha.

bullet **Produtividade:** linhas/hora, tempo por tarefa, taxa de excecao por operador/turno.

bullet **Qualidade:** divergencias, retrabalho, taxa de leitura falha.

7. Páginas por setor: requisitos e rotinas (visão corporativa)

Logistica e distribuicao

Operações com alto volume, janelas de expedição curtas e dependência direta de SLA. O coletor viabiliza picking guiado, cross-docking, replenishment e conferência de embarque com auditoria por doca.

Bloco	Conteúdo
Rotinas críticas	picking por onda/rota, put-away, replenishment, conferência de expedição, inventário
Requisitos técnicos	scanner 2D de alta performance, ergonomia para turnos longos, Wi-Fi corporativo, bateria
KPIs típicos	linhas/hora, OTIF, taxa de divergência, lead time de separação, retrabalho por falta/av

Recomendação Codeprint: antes de comprar, valide software (WMS/ERP), rede, turnos e acessórios. O dimensionamento correto evita parada operacional e reduz TCO ao longo do ciclo de vida.

Varejo

Equipes enxutas e necessidade de mobilidade em loja, estoque e frente de caixa. O coletor melhora acurácia de estoque, reposição e atendimento ao cliente com inventário rápido.

Bloco	Conteúdo
Rotinas críticas	inventário de gôndola, especificação, reposição, recebimento, ruptura e atendimento ao cliente
Requisitos técnicos	dispositivo leve, boa tela, leitura rápida a curta distância, conectividade estável, apps integradas
KPIs típicos	ruptura, acurácia, tempo de reposição, perdas, produtividade por loja

Recomendação Codeprint: antes de comprar, valide software (WMS/ERP), rede, turnos e acessórios. O dimensionamento correto evita parada operacional e reduz TCO ao longo do ciclo de vida.

Industria

Rastreabilidade, controle de processo e conformidade. O coletor atua em entrada de matéria-prima, WIP, apontamentos, inspeções e expedição, integrando MES/ERP.

Bloco	Conteúdo
Rotinas críticas	rastreabilidade lote/serie, apontamento de produção, kanban, inspeção, embalagem e expedição
Requisitos técnicos	robustez IP, operação com luvas, leitura de etiquetas pequenas, integração com MES/ERP
KPIs típicos	rastreabilidade completa, scrap, tempo de ciclo, conformidade, retrabalho

Recomendacao Codeprint: antes de comprar, valide software (WMS/ERP), rede, turnos e acessorios. O dimensionamento correto evita parada operacional e reduz TCO ao longo do ciclo de vida.

Saude

Ambiente regulado: identificacao segura, reducao de erro e rastreio. Coletores e leitores suportam administracao de medicamentos, identificacao de paciente e ativos.

Bloco	Conteudo
Rotinas criticas	identificacao paciente, administracao medicacao, amostras/laboratorio, controle de ativos
Requisitos tecnicos	higienizacao, leitura 2D, politicas de segurança, integracao com HIS/ERP, logs e auditos
KPIs tipicos	erros evitados, rastreabilidade, tempo de atendimento, acuracia estoque, conformidade

Recomendacao Codeprint: antes de comprar, valide software (WMS/ERP), rede, turnos e acessorios. O dimensionamento correto evita parada operacional e reduz TCO ao longo do ciclo de vida.

8. Checklist de especificacao e compra (reduzindo risco)

A compra de coletores é um projeto - não um item de prateleira. O objetivo é garantir compatibilidade técnica, suporte e continuidade (peças, baterias, acessórios) ao longo do ciclo de vida.

Checklist rápido (para TI e Operações)

- Aplicação: WMS/ERP, versão, requisitos de Android, SDK de leitura, modo offline.
- Leitura: 1D/2D, distância, etiquetas danificadas, reflexo, densidade pequena.
- Ergonomia: pistola vs touchscreen, peso, uso com luvas, alças e coldre.
- Robustez: IP, quedas, temperatura (camera fria), poeira e vibração.
- Bateria: turnos, hot swap, baterias sobressalentes e carregadores.
- Rede: Wi-Fi (site survey), roaming, QoS, 4G/5G onde aplicável.
- Gestão: Android Enterprise, MDM, provisionamento (zero-touch/StageNow), políticas de segurança.
- Suporte: garantia, SLA de atendimento, disponibilidade de peças e reposição.

Onde comprar coletores de dados com segurança

Para ambientes corporativos, evite canais não especializados. A compra por revenda autorizada reduz risco de procedência, garante garantia oficial e acesso a suporte técnico para dimensionar o projeto. A Codeprint atua como parceira consultiva, com experiência em projetos corporativos e atendimento nacional.

9. CTA - Diagnóstico técnico e contato

Quer acelerar a decisão com risco controlado? Fale com a Codeprint para um diagnóstico técnico do seu fluxo (tarefas do WMS, validações, rede, turnos e acessórios). A recomendação inclui modelos equivalentes, configurações e plano de implantação.

WhatsApp Comercial +55 11 2119-3000	E-mail atendimento@codeprint.com.br	Site www.codeprint.com.br
--	--	------------------------------

Referências (fontes oficiais e técnicas)

- Zebra Technologies - Mobility DNA (TechDocs): <https://techdocs.zebra.com/mdi/>
- Zebra Technologies - DataWedge: Keystroke Output:
<https://techdocs.zebra.com/datawedge/latest/guide/output/keystroke/>
- Zebra Technologies - DataWedge: Intent Output:
<https://techdocs.zebra.com/datawedge/latest/guide/output/intent/>
- Zebra Technologies - Enterprise Browser (produto):
<https://www.zebra.com/ap/en/software/mobile-computer-software/enterprise-browser.html>

- Honeywell - Mobility Edge Solution Brief (PDF): <https://automation.honeywell.com/content/dam/honeywell-edam/sps/ppr/en-us/public/campaigns/mobility-edge-campaign/documents/sps-ppr-mobility-edge-solution-brief-en-ltr.pdf>
- Honeywell - Mobility Edge (Featured Story): <https://www.honeywell.com/us/en/news/featured-stories/2020/04/reasons-to-use-honeywell-mobility-edge-for-your-mobile-workforce>
- Honeywell - Operational Intelligence (produto):
<https://automation.honeywell.com/us/en/software/productivity-solutions/operational-intelligence>
- Google - Android Enterprise Enrollment: <https://www.android.com/enterprise/enrollment/>
- Google - Zero-touch enrollment (help): <https://support.google.com/work/android/answer/7514005>
- Microsoft Intune - Zebra MX overview:
<https://learn.microsoft.com/en-us/intune/intune-service/configuration/android-zebra-mx-overview>