

# Coletores de Dados

## O centro das operacoes inteligentes

integradas ao WMS/ERP

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

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

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

- Disparo de tarefa: o WMS/ERP publica tarefas (picking, replenishment, recebimento, inventario).
- Guia e valida: o coletor orienta a sequencia, valida endereco, produto e quantidade por leitura.
- Confirma e registra: cada etapa gera eventos (confirmacao, divergencia, execucao) com carimbo de tempo.
- 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.: endereco errado, produto errado).
- SLA deixa de ser estimativa e vira medicao por evento (tempo por tarefa, fila, execucao).
- Auditoria deixa de ser manual e vira evidencia automatica (timestamp, operador, local, motivo).
- A integracao passa a exigir padroes de dados (identificadores, codificacao, validacao).

**2. Rotinas do armazem traduzidas em tarefas, validacoes e SLAs**

Em operacoes inteligentes, cada rotina (recebimento, put-away, inventario, picking, expedicao) deve ser descrita como uma sequencia de estados e validacoes. O coletor e a interface de estado: ele exhibe o proximo passo e exige evidencia antes de avancar.

**Mapa de rotinas tipicas**

Rotina	Validacao no coletor	Eventos para auditoria / KPI
Recebimento	NF/ASN, produto, lote/serie, quantidade	Tempo de recebimento, divergencias, retrabalho
Put-away	Endereco, unidade de manuseio, regra de armazenagem	Tempo de armazenagem, ocupacao, erros de picking
Inventario	Endereco, contagem, justificativa de ajuste	Acuracia, taxa de ajuste, tempo por area
Picking	Endereco, produto, quantidade, substituicoes	Custos/hora, erros, tempo por rota, faltas
Expedicao	Conferencia, packing, etiqueta, docas	Taxa de divergencia, lead time, devolucoes

**SLA e auditoria por tarefa**

SLA operacional vira um conjunto de indicadores por etapa: tempo de fila, tempo de execucao, re-trabalho e excecoes. Quando o coletor registra eventos (inicio, leitura valida, execucao, confirmacao), voce consegue auditar sem depender de planilhas ou relatos. O resultado e uma operacao mais previsivel e defensavel em auditorias internas e externas.

Dica pratica: trate excecoes como parte do processo. Em vez de permitir 'pular' etapas, modele telas de execucao com motivo padronizado (ex.: falta, avaria, divergencia, etiqueta ilegivel) para gerar inteligencia de causa-raiz.

**3. Arquiteturas de integracao: online, offline, hibrida e orientada a eventos**

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

### 3.1 Online (tempo real)

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

### 3.2 Offline (sincronização)

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

### 3.3 Híbrida (cache + confirmação)

- Validações rápidas localmente (ex.: formato) e confirmações no servidor quando possível.
- Reduz latência percebida e aumenta resiliência.
- Boa opção para WMS em nuvem com operação local intensa.

### 3.4 Orientada a eventos (auditoria e observabilidade)

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

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

Código de barras é o 'idioma' da operação. O coletor precisa ler rápido, com tolerância a danos, em diferentes distâncias e condições de luz. Tecnologias e ferramentas do fabricante ajudam a padronizar isso no software de execução.

### Ferramentas e ecossistemas

Nos dispositivos Zebra, o conjunto Mobility DNA inclui ferramentas para produtividade e administração do parque, incluindo recursos como DataWedge para captura e entrega de dados para apps. A documentação do DataWedge descreve saídas por emulação de teclado (keystroke) e por intents, adequadas para diferentes modelos de aplicação.

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

### Boas práticas de leitura

- Padronize simbologias no software (o que pode e o que não pode ler).

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

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

- **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

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

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

- **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

- **Bateria:** degradacao, ciclos, tempo estimado restante por turno.

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

- **Disponibilidade:** tempo ocioso, travamentos, reboots, app em falha.

- bullet Produtividade: linhas/hora, tempo por tarefa, taxa de execucao por operador/turno.
- bullet Qualidade: divergencias, retrabalho, taxa de leitura falha.

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

## Logistica e distribuicao

Operacoes com alto volume, janelas de expedicao curtas e dependencia direta de SLA. O coletor viabiliza picking guiado, cross-docking, replenishment e conferencia de embarque com auditoria por doca.

Bloco	Conteudo
Rotinas criticas	picking por onda/rota, put-away, replenishment, conferencia de expedicao, inventario
Requisitos tecnicos	scanner 2D de alta performance, ergonomia para turnos longos, Wi-Fi corporativo, bat
KPIs tipicos	linhas/hora, OTIF, taxa de divergencia, lead time de separacao, retrabalho por falta/av

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.

## Varejo

Equipes enxutas e necessidade de mobilidade em loja, estoque e frente de caixa. O coletor melhora acuracia de estoque, reposicao e atendimento ao cliente com inventario rapido.

Bloco	Conteudo
Rotinas criticas	inventario de gôndola, precificacao, reposicao, recebimento, ruptura e atendimento as
Requisitos tecnicos	dispositivo leve, boa tela, leitura rapida a curta distancia, conectividade estavel, apps
KPIs tipicos	ruptura, acuracia, tempo de reposicao, perdas, produtividade por loja

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.

## Industria

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

Bloco	Conteudo
Rotinas criticas	rastreabilidade lote/serie, apontamento de producao, kanban, inspeção, embalagem e
Requisitos tecnicos	robustez IP, operacao com luvas, leitura de etiquetas pequenas, integracao com MES/
KPIs tipicos	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 rastreo. Coletores e leitores suportam administracao de medicamentos, identificacao de paciente e ativos.

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

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 e um projeto - nao um item de prateleira. O objetivo e garantir compatibilidade tecnica, suporte e continuidade (pecas, baterias, acessorios) ao longo do ciclo de vida.

### Checklist rapido (para TI e Operacoes)

- Aplicacao: WMS/ERP, versao, requisitos de Android, SDK de leitura, modo offline.
- Leitura: 1D/2D, distancia, etiquetas danificadas, reflexo, densidade pequena.
- Ergonomia: pistola vs touchscreen, peso, uso com luvas, alcas e coldre.
- Robustez: IP, quedas, temperatura (camera fria), poeira e vibracao.
- Bateria: turnos, hot swap, baterias sobressalentes e carregadores.
- Rede: Wi-Fi (site survey), roaming, QoS, 4G/5G onde aplicavel.
- Gestao: Android Enterprise, MDM, provisionamento (zero-touch/StageNow), politicas de seguranca.
- Suporte: garantia, SLA de atendimento, disponibilidade de pecas e reposicao.

### Onde comprar coletor de dados com seguranca

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

## 9. CTA - Diagnostico tecnico e contato

Quer acelerar a decisao com risco controlado? Fale com a Codeprint para um diagnostico tecnico do seu fluxo (tarefas do WMS, validacoes, rede, turnos e acessorios). A recomendacao inclui modelos equivalentes, configuracoes e plano de implantacao.

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

### Referencias (fontes oficiais e tecnicas)

- Zebra Technologies - Mobility DNA (TechDocs): <https://techdocs.zebra.com/mdna/>
- 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>