

## Diagnóstico e Otimização de Processos em Lote

### 1. Mapeamento do fluxo de execução

Antes de otimizar, entenda cada etapa do seu batch:

1. Leitura de dados (arquivo, banco legado, filas)
2. Transformação/Processamento (regras de negócio, limpeza, enriquecimento)
3. Gravação no banco (inserts, updates, deletes)
4. Transferência via FTP (upload/download de arquivos)

Documente volume de dados, frequência de execução e métricas atuais (duração total, throughput).

### 2. Identificação de gargalos

- Métricas e logs estruturados:
  - Marque tempo início/fim de cada etapa.
  - Use contadores de registros processados e tamanho de arquivos.
- APM e profiling:
  - New Relic, AppDynamics, Dynatrace para latências.
  - Java VisualVM ou JProfiler para CPU, heap e GC.
- Monitoramento de banco e SO:
  - EXPLAIN ANALYZE, SQL Profiler, Statspack para queries.
  - iostat, vmstat, iftop para I/O e rede.

### 3. Otimização de consultas ao banco

- Índices adequados em colunas de filtros e joins.
- Batching de operações: `addBatch()` e `executeBatch()`.
- Queries enxutas: selecione colunas necessárias, evite `SELECT *`.
- Stored Procedures para lógica complexa no banco.
- Cache de resultados para consultas repetidas.

### 4. Melhoria da lógica de processamento

- Processamento em chunks (ex.: 1.000 registros por vez).
- Paralelismo controlado com `ExecutorService`.
- Uso de streams e buffers (`BufferedInputStream/OutputStream`, `Stream API`).
- Compressão (GZIP) antes de transferir.

### 5. Eficiência na transferência FTP

- Conexão persistente e reutilização de canal.
- Bibliotecas robustas: `Apache Commons Net`, `JSch`.
- Transferências paralelas quando suportado.
- Ajuste de buffer (64 KB–128 KB) para throughput ideal.

### 6. Ferramentas e técnicas recomendadas

Área	Ferramenta/Técnica
Java Profiling	VisualVM, JProfiler, YourKit
APM	New Relic, AppDynamics, Dynatrace
DB Analysis	EXPLAIN ANALYZE, pgBadger, SQL Profiler
OS/Network	iostat, vmstat, iftop, iperf
FTP Debug	Logs detalhados, Wireshark
Métricas	Prometheus + Grafana, Micrometer

### 7. Conclusão

1. Meça antes de otimizar: sem dados, é achismo.
2. Priorize o gargalo mais crítico (Lei de Amdahl).
3. Aplique mudanças e reavalie.
4. Automatize monitoramento para evitar regressões.

Com este fluxo iterativo — mapear → medir → otimizar → reavaliar — você garante que seu processo em lote evolua em perform