

## ⚡ Quando Portugal Ficou Ligado

Publicado em 2025-10-25 12:15:36



### Crónica Histórica — A Rede que Venceu a Entropia

Em 1980, com computadores **ICL 1500**, modems e código em **assembler**, nasceu uma rede que ligou muitos bancos com as suas agências bancárias e sistemas centrais, a **Força Aérea Portuguesa**, e algumas outras organizações — fiável, resiliente e feita contra as limitações das linhas analógicas da época.

### ICL 1500 (1980): A Rede Portuguesa “à Prova de Bala”

Por Francisco Gonçalves — Fragmentos do Caos

### **Box de Factos**

Plataforma: **ICL 1500** (terminais/sistemas com cassete e versões com disco no centro)

Ano: **1980**

Ligações: **Modems analógicos** (tipicamente 300–1200-2400 bps), com fall back, sobre linhas com ruído e quedas frequentes

Protocolo: **Assembler e protocolos IBM e ICL adaptados para o efeito** (framing, CRC, ARQ, janelas deslizantes, timeouts, reenvios)

Âmbito: **Bancos (agências pelo país e sede), Força Aérea Portuguesa, e Bases pelo país** e outros clientes nacionais

Distintivo: **Fiabilidade extrema** em infra-estrutura rudimentar — software “à prova de bala”

## **A realidade das linhas: ruído, ecos, quedas**

Os computadores centrais tinham *hosts* pouco dotados para comunicações. As linhas eram analógicas, com atenuação, ecos e picos de ruído. O que falhava no cobre foi compensado em **engenharia de protocolo**: o *stack* que escrevi, tornou o ICL 1500 num guardião paciente — “escutava cada banda e insistia em vencer a entropia”.

## **O coração do protocolo (feito à unha)**

- **Framing robusto** — cabeçalho com STX, tamanho, sequência; rodapé com ETX e **CRC-16/BCC**.
- **Blocos compactos** — tipicamente 128–256 bytes por quadro, equilibrando latência/erro.
- **ARQ com janelas deslizantes** — ACK/NAK e **retransmissão seletiva** em caso de erro.

- **Controlo de fluxo** — XON/XOFF e RTS/CTS conforme o canal/porta.
- **Timeouts adaptativos & backoff** — reenvio exponencial e *line probing* após queda.
- **Persistência transaccional** — *journaling* local, confirmações fim-a-fim, idempotência.
- **Auto-recuperação** — reconexão, re-negociação de velocidade, re-sincronização de sequência.

## Como fluía a mensagem (alto nível)

```
enquanto houver_mensagens:
    bloco = ler_buffer()
    quadro = STX | LEN | SEQ | bloco | CRC |
    enviar(quadro)
    aguardar(ACK, NAK, TIMEOUT)
    se ACK: gravar_confirmação_e_avançar()
    se NAK ou CRC_invalido: reenviar(SEQ)
    se TIMEOUT: backoff(); tentar_reconectar_
ao_final: enviar_FRAME_FIM(); fechar_sessão_c
```

## Do país inteiro ao sistema central

Nas **agências bancárias**, os ICL 1500 recolhiam dados de operações; na sede, um ICL 1500 com **disco** actuava como nó central/host. O software fazia **store-and-forward**, verificava integridade, eliminava duplicados e alimentava o mainframe. Na **Força Aérea** e noutros clientes, o mesmo rigor: tráfego vital a passar em segurança por linhas imperfeitas.

## Métrica e confiança

Cada sessão gerava **logs precisos**: perdas, retransmissões, tempo por bloco, disponibilidade do circuito. Essa telemetria permitia **diagnosticar rotas**, escolher horários menos ruidosos e provar o SLA de uma era sem SLAs.

## Legado

Antes de X.25 massificar, antes de TCP/IP chegar às empresas, já tinha construído uma **rede fiável sobre o caos**. A lição permanece: quando a infra falha, o **protocolo certo** — pensado com elegância e disciplina — transforma ruído em **informação confiável**.

---

*“A entropia não desiste — mas a teimosia da boa engenharia também não.”*

*— F. Gonçalves*



**Fragmentos do Caos:**

[Blogue](#)

•

[Ebooks](#)

•

[Carrossel](#)



Esta página foi visitada ... vezes.

[Contactos](#)