

ESTRATÉGIA DE IA NO SUPORTE À ATIVIDADE REGULATÓRIA: DA ESTRUTURAÇÃO À OPERACIONALIZAÇÃO

Conferência da Rede Nacional IMPEL

ERSAR

ENTIDADE REGULADORA
DOS SERVIÇOS DE ÁGUAS E RESÍDUOS

*THE WATER AND WASTE SERVICES
REGULATION AUTHORITY*

Eng. Luis Carlos Gonsalves

Diretor do Departamento de Gestão e Tecnologias de Informação

08 de maio de 2026

O percurso de hoje

1

A ERSAR e os setores regulados

Enquadramento institucional, modelos de gestão, diversidade do universo regulado

2

O modelo de regulação da qualidade da água

Ciclo regulatório, evolução nos últimos 30 anos

3

A recolha e gestão de dados

Planeamento (PCQA), execução, verificação e ação/melhoria

4

O potencial e a estratégia de IA no suporte à atividade regulatória

Quadro normativo, pilares, casos de uso, protótipos em curso

5

Conclusões

Próximos passos e partilha com a Rede IMPEL

A ERSAR E OS SETORES REGULADOS

Independência reforçada · estrutura especializada

INDEPENDÊNCIA EM 3 DIMENSÕES

FUNCIONAL

- Não está sujeita a tutela ou superintendência governamental.
- Não recebe instruções sobre decisões regulatórias.

ORGÂNICA

- Conselho de Administração nomeado por 6 anos não renováveis, após audição parlamentar e parecer da CRESAP.
- Regime reforçado de incompatibilidades.

FINANCEIRA

- Dependente apenas de receitas próprias (taxa de regulação e taxa da qualidade da água).
- Sem financiamento do Orçamento de Estado.

ÓRGÃOS DE GOVERNAÇÃO E ESTRUTURA

Conselho de Administração

3 membros · 6 anos não renováveis

Conselho Consultivo

35 membros · representantes do setor

Conselho Tarifário

18 membros · regulamentos tarifários

Fiscal Único

Acompanha a gestão financeira

~90

trabalhadores

Orçamento ~8M€/ano

9 departamentos especializados - economia, finanças, engenharia, jurídico · Impacto reduzido nos encargos para os utilizadores (0,5–1%)

Água, saneamento e resíduos urbanos · em alta e em baixa

Abastecimento e Saneamento

CICLO URBANO DA ÁGUA

Abastecimento + Saneamento

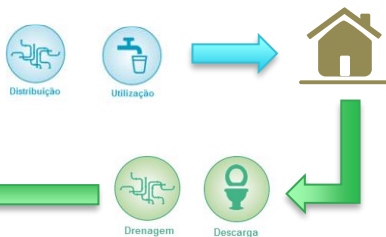
EM ALTA · GROSSISTA

- Captação, tratamento, transporte e armazenamento
- Recolha em alta de águas residuais até ETAR



EM BAIXA · RETALHISTA

- Distribuição domiciliária aos consumidores
- Recolha de águas residuais nas redes municipais



Gestão de Resíduos Urbanos

RESÍDUOS URBANOS

Recolha + tratamento

EM BAIXA · RETALHISTA

Recolha indiferenciada e seletiva ao utilizador



EM ALTA · GROSSISTA

Tratamento, valorização e destino final



Diferentes modelos de gestão competem entre si - escolha apoiada em estudos de viabilidade.

Universo regulado · diferentes modelos, dimensões, capacidades

UNIVERSO ERSAR

352

Entidades gestoras
estatais e municipais

222

EG de abastecimento de água

223

EG de saneamento de águas residuais

258

EG de gestão de resíduos urbanos

10 M

consumidores impactados

MODELOS DE GESTÃO ESCOLHIDOS PELOS MUNICÍPIOS

Gestão direta
pelos municípios

Gestão delegada
empresas municipais ou parcerias Estado-municípios

Gestão concessionada
concessões municipais ou multimunicipais

Grande diversidade em natureza, dimensão e capacidades - o desafio central da regulação.

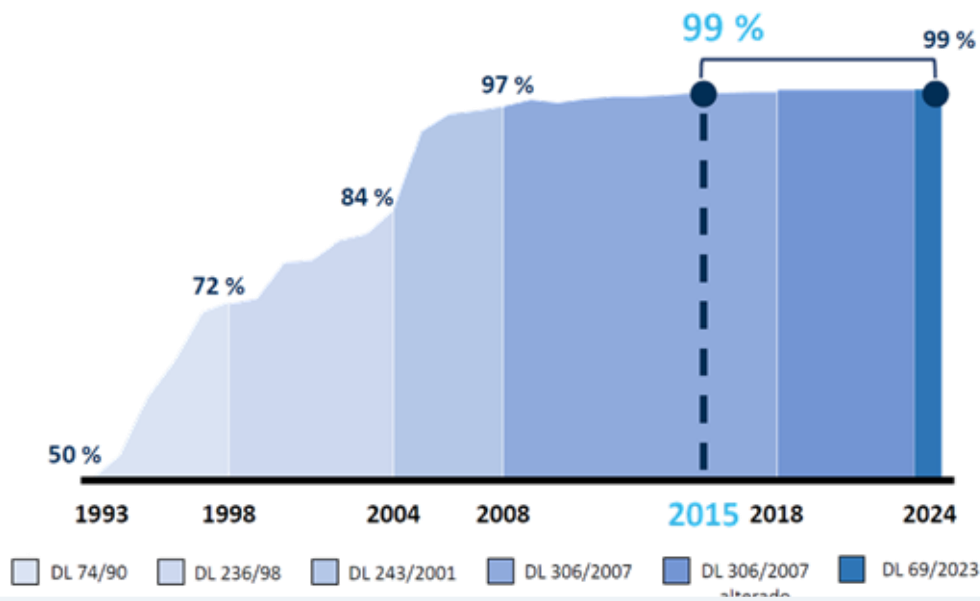
MODELO DE REGULAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA

Regulação estrutural · comportamental · supervisão



Evolução da qualidade da água nos últimos 30 anos

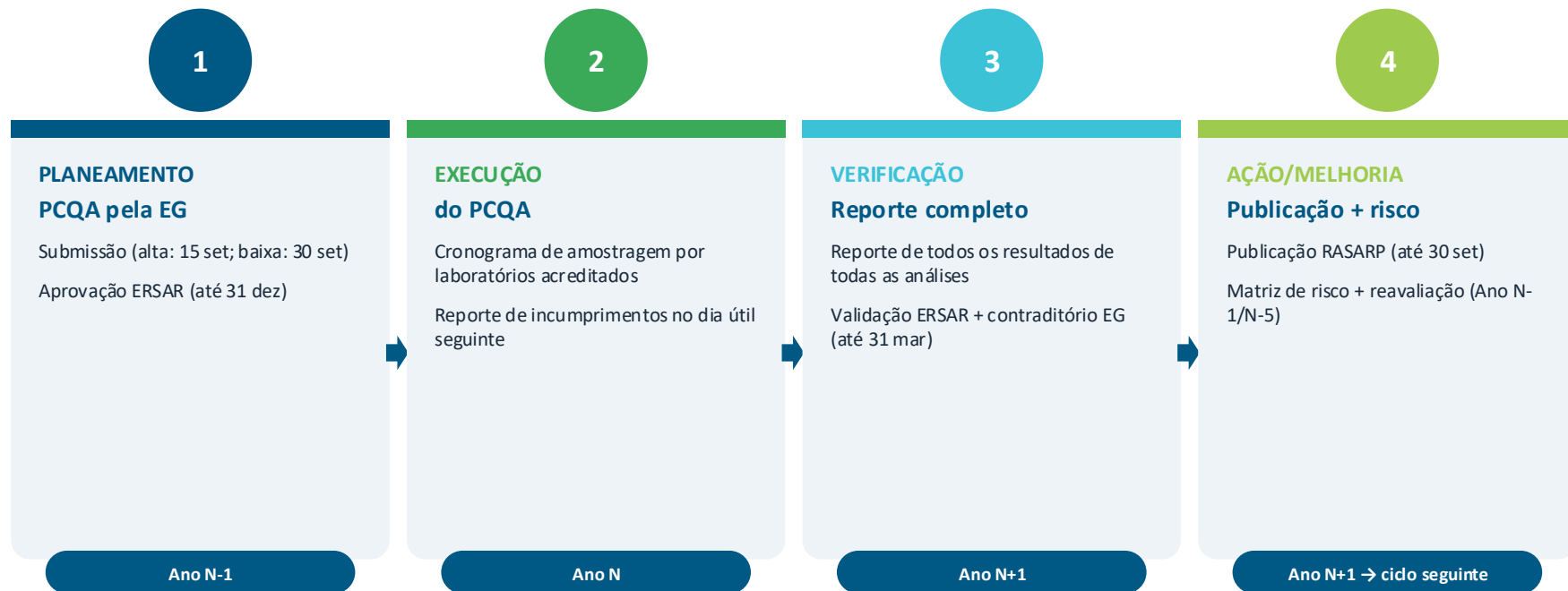
- A percentagem de água segura (controlada e de boa qualidade) melhorou 49 p.p. nos últimos 30 anos, mesmo considerando pequenas zonas de abastecimento



O indicador água segura em Portugal continental situou-se em 2024 nos 98,86 %. Trata-se do décimo ano consecutivo com água segura em 99% das análises realizadas.

Evolução considera mesmo as pequenas zonas de abastecimento - exigente em rigor e cobertura.

PCQA · PDCA - Planejamento, Execução, Verificação, Ação



Atores: Entidade Gestora · ERSAR · Autoridade de Saúde · Consumidor · Fluxo PDCA contínuo

A RECOLHA E GESTÃO DE DADOS

Submissão pela EG · Aprovação pela ERSAR

SUBMISSÃO

pela Entidade Gestora

alta: até 15 setembro · baixa: até 30 setembro

▶ Submissão online estruturada

Caracterização de captações, sistemas de tratamento, zonas de abastecimento, pontos de amostragem, parâmetros, cronograma e laboratório acreditado.

▶ Validação automática

Sistema verifica frequências, número mínimo de análises e parâmetros obrigatórios antes de aceitar.

▶ Bloqueios informáticos

Planos não conformes não passam - feedback imediato à EG.

APROVAÇÃO

pela ERSAR

até 31 de dezembro

▶ Interação com a EG

Esclarecimento de dúvidas e confirmação de informações.

▶ Verificação final humana

Análise técnica especializada por equipa ERSAR.

▶ Aprovação administrativa

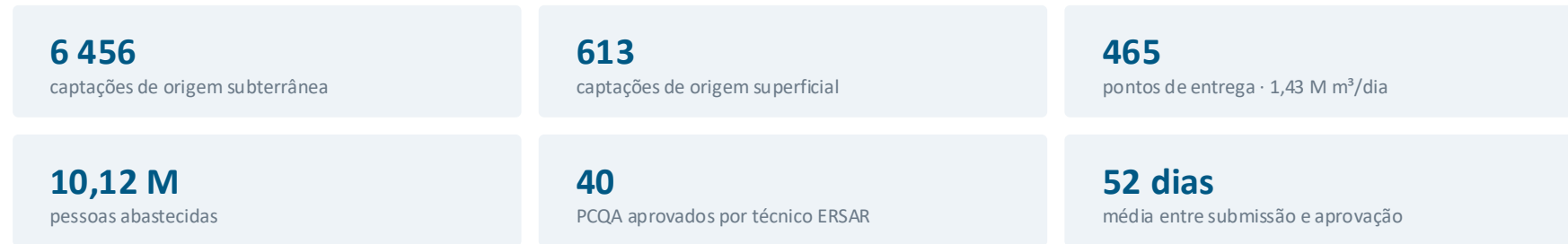
Documentação gerada automaticamente; alterações posteriores ao plano sujeitas a nova aprovação.

Validação humana sempre · documentação automatizada · alterações anuais sujeitas a aprovação.

Números-chave do universo regulado em 2024



DETALHE OPERACIONAL



Padrões de incumprimento e causas raiz

167

análises em falta

(incumprimento da amostragem)

5 296

análises em incumprimento

dos valores paramétricos

PRINCIPAIS CAUSAS DE INCUMPRIMENTO

49%

SISTEMAS EM ALTA

falhas no sistema de tratamento

44%

SISTEMAS EM BAIXA

problemas na origem

Identificar causas e medidas corretivas permite atuar mais rapidamente em situações futuras.

Água segura por município · análise desagregada

ÁGUA SEGURA · 2024

98,86%

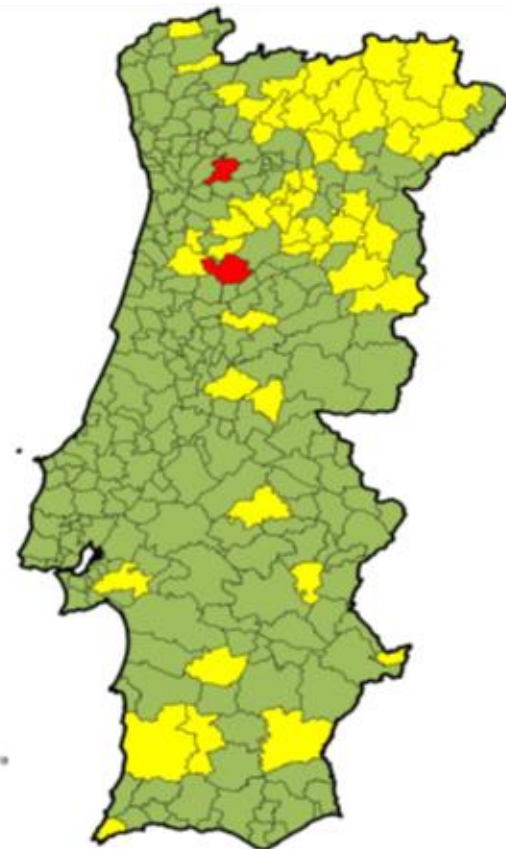
1 564

pH representa a maioria dos incumprimentos

1 299

Seguido de bactérias coliformes

- ▶ Análise desagregada por característica de zona de abastecimento e por parâmetro - atuação direcionada aos principais problemas
- ▶ Comparação entre planeado e realizado permite identificar principais falhas
- ▶ Base para acompanhamento mais próximo das EG em anos futuros



Resultado: a generalidade do território cumpre a meta de $\geq 99\%$; a vermelho/amarelo, focos para acompanhamento em 2025.

O POTENCIAL E A ESTRATÉGIA DE IA NO SUPORTE À ATIVIDADE REGULATÓRIA

4.1 PORQUÊ IA NA REGULAÇÃO

ERSAR é uma instituição data-centric

ERSAR · DATA-CENTRIC

VOLUME E HISTÓRICO

686 450

análises agendadas/ano

- 277 PCQA · 57 laboratórios
- 3 432 zonas de abastecimento
- ~10 anos de séries comparáveis

RECURSOS LIMITADOS

~ 40

PCQA aprovados por cada técnico

52 dias entre submissão e aprovação

EXIGÊNCIA REGULATÓRIA

~ 10 M

consumidores impactados

decisões com escrutínio público e prazos legais

IA não substitui o regulador mas acelera, foca e melhora o ciclo PDCA já existente.

4.2 QUADRO NORMATIVO E PRINCÍPIOS

Antes do técnico, o filtro legal e ético

QUADRO NORMATIVO

- **AI Act**
Reg. (UE) 2024/1689 - papel ERSAR: deployer
- **RGPD**
Reg. (UE) 2016/679 - base legal, DPIA, segurança
- **NIS2**
Diretiva (UE) 2022/2555 - gestão de risco e resiliência
- **ISO/IEC 27001:2022**
Segurança da informação
- **ISO/IEC 23894**
AI Risk Management
- **NIST AI RMF**
Generative AI Profile

7 PRINCÍPIOS DA POLÍTICA DE IA

1 **Legalidade**
Base jurídica adequada

2 **Proporcionalidade**
Necessidade e adequação

3 **Transparência**
Explicabilidade quando aplicável

4 **Supervisão humana**
Adequada ao risco

5 **Não discriminação**
Mitigação de viesamentos

6 **Segurança**
Resiliência e rastreabilidade

7 **Ética e Independência**
Controlo institucional

PAPEL DA ERSAR

Deployer (utilizador), com obrigações de monitorização pós-implantação e reporte de incidentes.

Deployer (utilizador) - entidade que usa um sistema de IA sob a sua autoridade, no contexto da sua atividade profissional, num produto ou processo seu.

Os 4 pilares da Política de IA (v1.0, fev 2026)

01

Governança

- Política aprovada
- DGTI coordena
- RSI + DPO envolvidos
- Formação obrigatória

02

Classificação de risco

- Proibido
- Alto risco
- Risco limitado
- Risco mínimo

03

Release Gates

- Gate 1 - Registo
- Gate 2 - Avaliação
- Gate 3 - Testes
- Gate 4 - Aprovação

04

Supervisão humana

- Validação humana sempre
- Sem decisão 100% automatizada
- Logging + drift
- Kill switch

Inventário interno de Sistemas de IA - finalidade, dados, classificação, responsável funcional e técnico, supervisão.

Como funciona hoje e onde a IA encaixa

DIMENSÃO

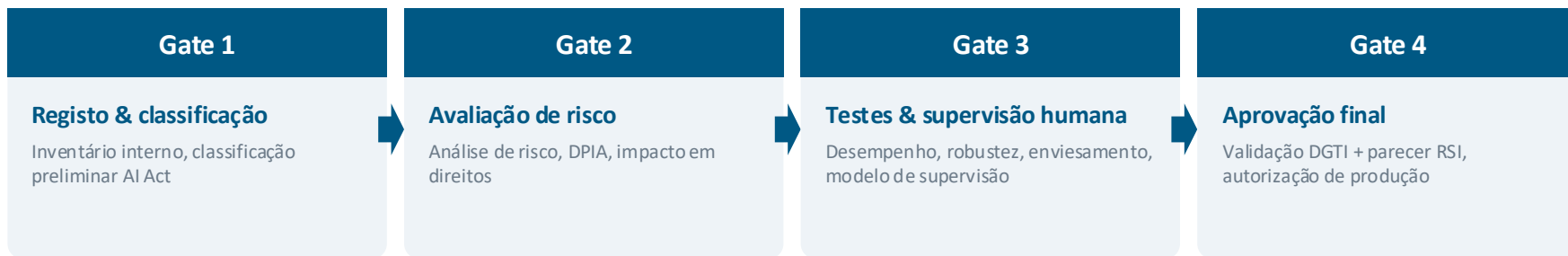
	HOJE - regras determinísticas	IA - em curso e planeado
REGISTO DE DADOS	Portal online de submissão pelas EG. Reporte estruturado por laboratórios acreditados. Pré-validação de frequências, pontos de amostragem e parâmetros.	Validação inteligente: detecção de inconsistências semânticas, anomalias de série histórica, padrões atípicos por laboratório.
CRUZAMENTO COM VALORES PARAMÉTRICOS	Comparação automatizada de cada resultado com os valores paramétricos legais. Classificação binária conforme/incumprimento. Consolidação no IDQA.	Modelos de confiança e detecção de outliers. Identificação automática de causa provável (origem, tratamento, distribuição).
SISTEMA DE ALERTAS	Notificação automática à ERSAR e Autoridade de Saúde no dia útil seguinte. Workflow de averiguação 45 dias úteis. Reporte de medidas corretivas.	Alertas preditivos ao operador antes do incumprimento (séries temporais, sazonalidade). Priorização do alerta em função do risco para a saúde.

Continuidade, não substituição - a IA reforça a arquitetura existente.

4.5 OPERACIONALIZAÇÃO

Do papel ao produto - Release Gates e IA para todos

PIPELINE DE APROVAÇÃO - RELEASE GATES



OPERAÇÃO E DADOS

- ▶ Logs e métricas de desempenho
- ▶ Monitorização de drift
- ▶ Mecanismo de suspensão imediata (kill switch)
- ▶ Proibição de treino externo com dados regulatórios

PESSOAS - IA PARA TODOS OS COLABORADORES

Sendo a ERSAR uma instituição data-centric,
todos os colaboradores terão acesso a uma versão avançada de LLM, integrada no posto de trabalho e governada pela Política.

Formação obrigatória · Licenciamento centralizado · Sem LLMs locais sem validação DGTI

Riscos, limites e fatores de sucesso

1

Qualidade de dados

O cruzamento automático só é tão bom quanto a normalização do reporte (LIMS, unidades, georreferenciação).

2

Enviesamento e representatividade

Anexo III do AI Act: atenção a sistemas que afetem direitos. Auditar antes de generalizar.

3

Confidencialidade

Dados regulatórios são informação institucional protegida. Sem treino externo sem autorização formal.

4

Capacitação contínua

Cultura de 'IA como copiloto, não oráculo'.
Formação transversal mantém o juízo crítico.

5

Independência tecnológica

Evitar lock-in. Preferir soluções auditáveis e interoperáveis.

Primeira vaga de experimentação - 3 em pré-produção

Geração assistida de relatórios de incidentes de segurança

PRÉ-PRODUÇÃO

IA generativa com templates e normas nacionais/internacionais incorporadas; revisão humana obrigatória.

✓ Tempo · Uniformidade · Completude

Risco AI Act: limitado

Análise inteligente de tarifários

PRÉ-PRODUÇÃO

Extração estruturada de componentes tarifárias; comparação automatizada e detecção de desvios face a referências e histórico.

✓ Foco no que é exceção · Resposta a pareceres

Risco AI Act: limitado–alto

Interação em linguagem natural com o RASARP (RAG público)

PRÉ-PRODUÇÃO

Assistente Q&A sobre os PDF do RASARP e ficheiros Excel de dados, com citação verificável da fonte. Vocação pública.

✓ Democratiza o do acesso · Cidadãos, EG, autoridades, jornalistas

Risco AI Act: limitado

Valida o automatizada de faturas

EM DESENVOLVIMENTO

OCR + LLM para extra o e cruzamento com contratos e ordens; sinaliza o de divergências.

✓ Eficiência administrativa interna

Risco AI Act: mínimo

Todos passam pelos Release Gates da Política de IA - Gate 1 → Gate 4 - antes de produ o plena.

CONCLUSÕES

Potencial da IA é grande mas há condições a salvaguardar

POTENCIAL DA IA NO CASO DA ERSAR É MUITO GRANDE

- 1 Elevado volume de dados**
686 450 análises/ano, 277 PCQA, 57 laboratórios, 3 432 zonas.
- 2 Histórico de dados comparáveis**
Décadas de séries temporais com formato e parâmetros consistentes.
- 3 Corpo técnico conhecedor do setor**
Equipa especializada com domínio das matérias regulatórias e setoriais.
- 4 Impacto interno e (sobretudo) externo**
10 milhões de consumidores, 352 EG, escrutínio público dos resultados.

IMPORTANTE

- 1 Definir uma estratégia**
Quadro normativo, pilares, governação - antes do técnico.
- 2 Harmonizar o tratamento da informação**
Normalização, qualidade dos dados, interoperabilidade.
- 3 Salvaguardar a segurança da informação**
AI Act, RGPD, NIS2 · Política aprovada · sem treino externo com dados regulatórios.
- 4 Usar a informação para acelerar a decisão**
Foco do técnico no que é exceção · IA como copiloto, não oráculo.

ERSAR data-centric - IA governada para todos os colaboradores, ao serviço do regulador.

REGULAMOS HOJE POR UM AMANHÃ MELHOR

geral@ersar.pt