EDITAL 310/2026 · LOTE 2 · DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA

Gestão de fluxo no atendimento presencial

Arquitetura, APIs, testes e roteiro com capturas da solução proposta pela Academia Lendária. Versão online: https://turquesa-d2-doc.agencialendaria.ai · Demonstração: https://turquesa-d2-demo.agencialendaria.ai

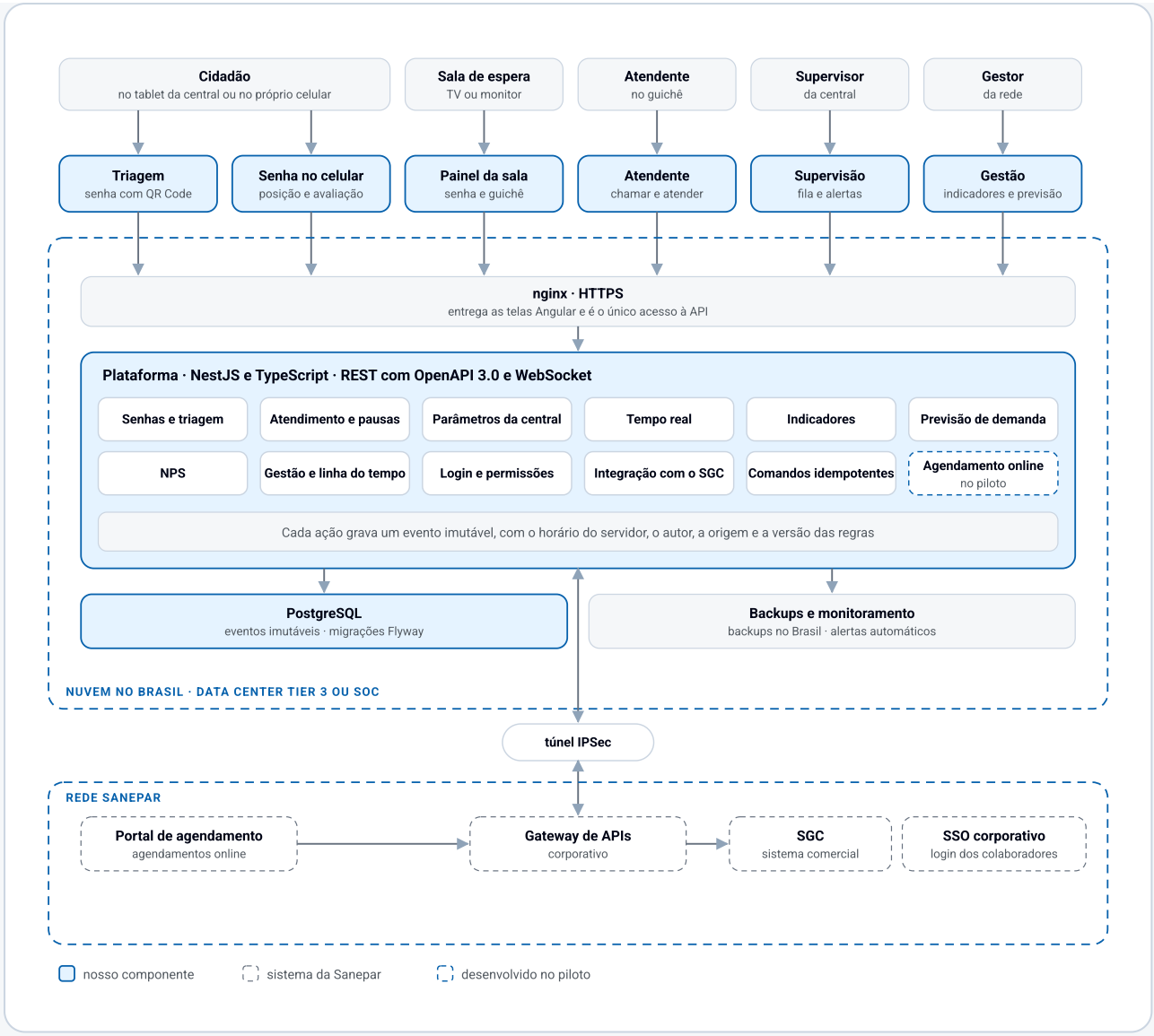
Ambiente de demonstração · todos os nomes e números são fictícios

Parte 1 · Arquitetura

00

Visão geral

Diagrama de arquitetura em camadas da solução no piloto: de quem usa, no alto, até os sistemas da Sanepar, embaixo. Na demonstração, o login e o SGC têm equivalentes locais (seção 11).



01

Interfaces

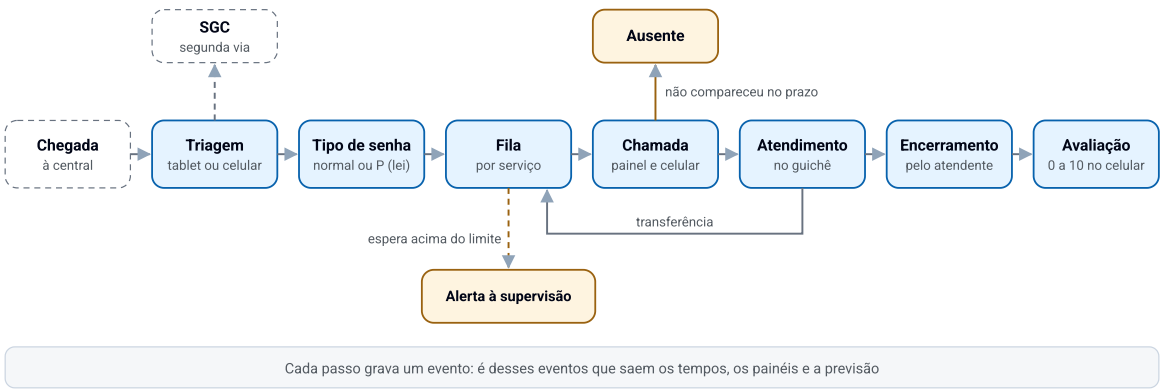
As seis telas trabalham sobre a mesma base de eventos.

INTERFACE	QUEM USA	O QUE FAZ
Triagem	Cidadão, no tablet ou no próprio celular	Escolhe o serviço e o tipo de atendimento, normal ou prioritário, e recebe a senha com QR Code.
Senha no celular	Cidadão	Pelo QR Code, sem instalar aplicativo: posição na fila, tempo estimado, chamada com o guichê e avaliação de 0 a 10.
Painel da sala	Sala de espera	Mostra só a senha e o guichê, com chamada por voz opcional.
Atendente	Atendente no guichê	Chamar, rechamar, registrar comparecimento ou ausência, transferir, pausar com motivo e encerrar.
Supervisão	Supervisor da central	Fila ao vivo, ociosidade, alertas, redirecionamento de senhas e regras da central com versão, autor e motivo.
Gestão	Gestores da rede	Alertas de toda a rede, TME, TMA, ausência e NPS por atendente, central, município, coordenação e região, e previsão de demanda por hora.

02

Jornada do cliente

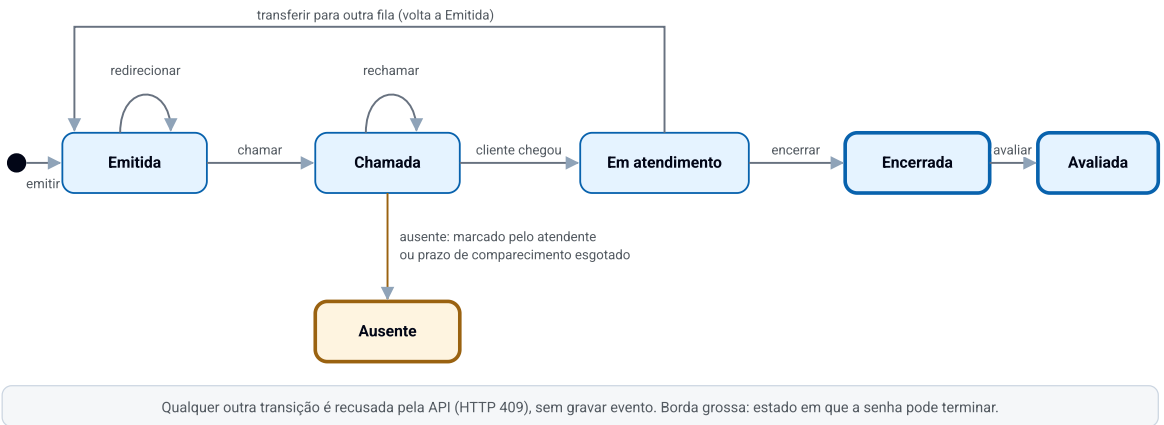
Fluxograma do caminho do cidadão na central, da chegada à avaliação. Cada passo grava um evento, e é desses eventos que saem os tempos e os painéis.



03

Ciclo da senha

Diagrama de estados da senha. É a mesma tabela de transições usada pela API: qualquer outra transição é recusada (HTTP 409), sem gravar evento. A ausência automática vale a partir da última chamada permitida, quando o prazo de comparecimento se esgota.



Qualquer outra transição é recusada pela API (HTTP 409), sem gravar evento. Borda grossa: estado em que a senha pode terminar.

04

Eventos e medidas

Os números saem de eventos que o sistema não altera nem apaga.

Evento imutável

Cada ação (emitir, chamar, atender, ausentar, transferir, pausar, encerrar, avaliar) grava um evento com o horário do servidor, o autor, a origem e a versão das regras em vigor. O banco recusa alterar ou apagar eventos.

Medidas conferíveis

TME, TMA, ausência, ociosidade e NPS são calculados dos eventos e podem ser conferidos senha por senha numa linha do tempo. Não há contagem manual nem ajuste posterior.

Comando idempotente

Todo comando que muda estado exige o cabeçalho `Idempotency-Key`. Um clique repetido por falha de rede não chama duas vezes, e dois atendentes chamando no mesmo instante recebem senhas diferentes.

Regras com trilha

Forma de atender a prioridade, guichê exclusivo, prazo de comparecimento e limites de alerta são versionados por central, com autor e motivo de cada mudança.

05

Prioridade legal

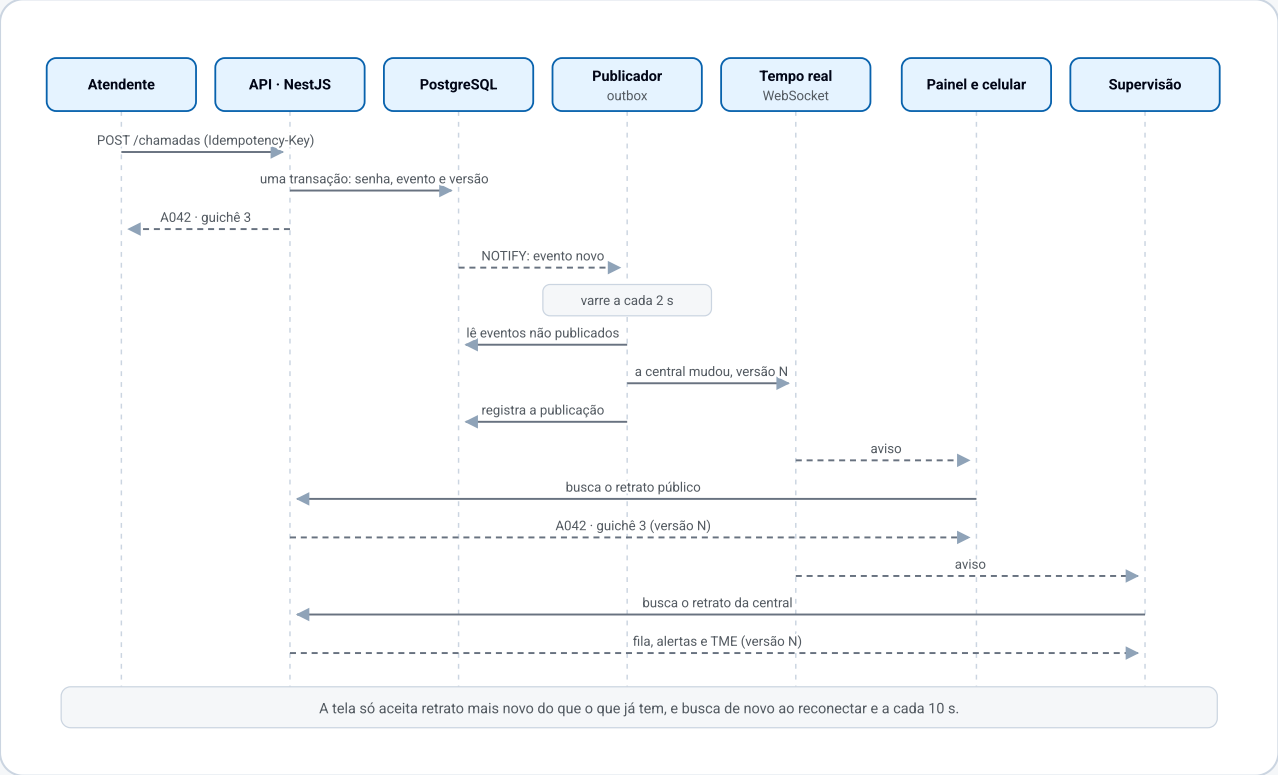
- As prioridades da Lei 10.048/2000 são fixas no sistema, inclusive pessoas com transtorno do espectro autista, com mobilidade reduzida e doadores de sangue, estes atendidos após os demais prioritários.
- Prioridade especial a maiores de 80 anos, do Estatuto da Pessoa Idosa.
- Cada central escolhe só a forma de atender: guichê exclusivo ou atendimento logo após o que estiver em andamento (art. 1º, §§ 3º e 4º).

06

Tempo real

- Quando algo muda na central, a API avisa as telas pelo WebSocket ("a central mudou, versão N") e cada tela busca o retrato consistente da central.
- As telas toleram quedas de conexão: avisam que estão reconectando e voltam sozinhas.
- No roteiro, a chamada chegou ao celular e ao painel 2,2 segundos depois do clique (meta: até 5 segundos).

Diagrama de sequência de uma chamada



07

Previsão de demanda

- Previsão de senhas por hora a partir do histórico registrado pelo próprio sistema.
- Fatores de calendário explícitos: dia da semana, feriados, véspera, dia seguinte e vencimento das faturas, com o peso de cada um.
- Na demo, o histórico é sintético. No piloto, a previsão é calibrada com o histórico real das centrais e o erro é medido comparando previsto e realizado.

08

Segurança e LGPD

Dados mínimos

- A senha não guarda nome, CPF nem telefone.
- O painel da sala mostra só número e guichê.
- O acompanhamento no celular usa um código secreto, diferente do número exibido.

Acesso

- Login por OpenID Connect com PKCE; perfis de atendente, supervisor e gestor.
- Permissão por central: a API recusa acesso a outra central ou a outro perfil.
- A API só é alcançável pelo nginx; os registros de acesso não guardam o código secreto.

Dependências

- Só licenças permissivas, sem GPL ou AGPL, com inventário.
- Verificação automática de vulnerabilidades.

No piloto

- Bases legais e RIPD com o encarregado de dados da Sanepar.
- Teste de intrusão a critério da Sanepar, com correção dos achados antes da produção.
- Controles do Anexo VIII nas estações e acessos da equipe.

09

Componentes

Versões usadas na demonstração, todas em containers com versão fixada.

CAMADA	TECNOLOGIA
Telas	Angular 21 com PrimeNG (SaneNG no piloto), servidas por nginx
API	Node 24, NestJS 12 e TypeScript 6, REST com OpenAPI 3.0 e WebSocket
Banco	PostgreSQL 18, migrações com Flyway
Login	Keycloak 26 com OpenID Connect e PKCE (SSO corporativo no piloto)
Containers	Podman

10

APIs

30 operações REST, versionadas em `/api/v1` e documentadas em OpenAPI 3.0. Baixar o arquivo OpenAPI · documentação interativa na demo ↗

MÉTODO	ROTA	O QUE FAZ	ACESSO
GET	`/api/v1/saude`	Verificação de saúde: a API responde e o banco está acessível	públic
GET	`/api/v1/configuracoes-publicas`	Configuração pública do frontend (endereço do login OIDC)	públic
GET	`/api/v1/centrais/{centralId}/versoes-parametros`	Versões de parâmetros da central, com o que mudou em cada uma	com lo
POST	`/api/v1/centrais/{centralId}/versoes-parametros`	Cria a versão seguinte dos parâmetros (motivo obrigatório)	com lo
GET	`/api/v1/centrais/{centralId}/guiches`	Guichês da central, para escolher os exclusivos para prioridade	com lo
POST	`/api/v1/senhas`	Emite uma senha na triagem (público, sem login)	públic
GET	`/api/v1/publico/centrais/{codigo}`	Central, filas e categorias de prioridade vigentes (triagem)	públic
GET	`/api/v1/atendentes/eu`	Atendente do usuário: central, guichê, filas e estado	com lo

POST	`/api/v1/chamadas`	Chama a próxima senha pela política vigente da central	com lo
POST	`/api/v1/senhas/{id}/rechamadas`	Chama de novo a mesma senha (até o total de chamadas da passagem)	com lo
POST	`/api/v1/senhas/{id}/atendimentos`	Cliente chegou: inicia o atendimento	com lo
POST	`/api/v1/senhas/{id}/ausencias`	Marca a senha chamada como ausente	com lo
POST	`/api/v1/senhas/{id}/transferencias`	Transfere para outra fila da mesma central (nova passagem)	com lo
POST	`/api/v1/senhas/{id}/encerramentos`	Encerra o atendimento	com lo
POST	`/api/v1/senhas/{id}/redirecionamentos`	Supervisor redireciona senha em espera para outra fila da central	com lo
POST	`/api/v1/pausas`	Começa uma pausa (só sem senha ativa)	com lo
POST	`/api/v1/retomadas`	Termina a pausa	com lo
GET	`/api/v1/centrais/{centralId}/indicadores`	TME, TMA e taxa de ausência do dia, calculados dos eventos	com lo
GET	`/api/v1/centrais/{centralId}/retrato`	Retrato consistente da	com lo

		central: filas, atendimentos, atendentes, indicadores e alertas	
GET	`/api/v1/publico/centrais/{centralId}/painel`	Painel da sala de espera: só senha e guichê (público)	públic
GET	`/api/v1/publico/senhas/{codigo}`	Acompanhamento da própria senha pelo código secreto (público)	públic
POST	`/api/v1/publico/segundas-vias`	Segunda via da fatura pelo SGC (simulado na demo)	públic
GET	`/api/v1/indicadores`	Indicadores por central, por região e no total, calculados dos eventos	com lo
GET	`/api/v1/previsoes`	Previsão de demanda por hora com fatores de calendário (histórico sintético)	com lo
GET	`/api/v1/feriados`	Calendário de feriados (aplicáveis à central, se informada)	com lo
POST	`/api/v1/feriados/{id}/remocoes`	Tira um feriado do calendário (motivo obrigatório)	com lo
POST	`/api/v1/feriados/{id}/restauracoes`	Devolve um feriado ao calendário	com lo

		(motivo obrigatório)	
GET	`/api/v1/senhas/{id}/linha-do-tempo`	Todos os eventos da senha, com quem, quando, de onde e versão das regras	com lo
GET	`/api/v1/centrais/{centralId}/senhas`	Busca senhas da central pelo número exibido	com lo
POST	`/api/v1/avaliacoes`	Avaliação do atendimento (NPS), uma por senha, pelo código	públic

No piloto, entram também as APIs para receber agendamentos online do portal oficial da Sanepar, documentadas em OpenAPI 3.0, com autenticação, publicadas pelo gateway de APIs corporativo.

11

Da demo ao piloto

O que depende de sistemas ou acessos da Sanepar tem um equivalente de demonstração e se liga ao da Sanepar no piloto.

ITEM	NA DEMONSTRAÇÃO	NO PILOTO
SGC	Simulado, atrás de um componente de integração próprio	APIs do SGC, com a documentação passada pela Sanepar
Login dos colaboradores	Keycloak com OpenID Connect	Login corporativo da Sanepar, com revogação centralizada
Biblioteca visual	PrimeNG	SaneNG
Imagens dos containers	Públicas, com versão fixada	Registro interno da Sanepar
Esteira e gateway	Verificações automatizadas próprias	Jenkins, SonarQube e gateway de APIs corporativo
Agendamento online	Fora da demonstração	APIs implementadas e testadas no piloto
Escala da rede	Cada central processada de forma independente	Teste de carga para as 382 centrais antes da expansão

12

Hospedagem no piloto

O diagrama em camadas da seção 00 mostra onde cada parte roda e como se liga à Sanepar.

- Homologação e produção do piloto em nuvem, em data center Tier 3 ou com conformidade SOC, com dados e backups no Brasil e monitoramento.
- Comunicação com a Sanepar por túnel IPSec, integração pelo gateway de APIs corporativo e login federado com o SSO da Sanepar.
- Por ser entregue em containers, a solução também pode ser instalada na infraestrutura da Sanepar.
- O login dos colaboradores é feito no SSO da Sanepar, e a API valida o token emitido por ele.

Parte 2 · Testes e roteiro

00

Em números

Bateria completa de 18/11/2026, com todos os testes em containers e o sistema subindo do zero.

68
testes unitários da API

108
testes de integração em PostgreSQL real

85
testes das telas

87,9%
das linhas cobertas pela integração

34/34
conferências do roteiro sem falha

01

Conjuntos de testes

CONJUNTO	RESULTADO
Estilo de código da API e das telas	sem erro
Testes unitários da API: transições, política de chamada, medidas, ociosidade e autorização	68 passando
Testes de integração da API no PostgreSQL real	108 passando · 87,9%
Testes das telas: tempo real, atendente, painel, senha, triagem, gestor, parâmetros e cliente da API	85 passando
Licenças das dependências	permissivas, sem GPL ou AGPL
Vulnerabilidades das dependências	nenhum alto ou crítico sem declaração
Roteiro de ponta a ponta, em janelas visíveis, do zero	34 conferências · 26 capturas
Entrada por perfil (atendente, supervisor e gestor) pelo provedor de login	todos entram

02

Conferido ao vivo

O roteiro abre sete janelas lado a lado (triagem, painel, dois atendentes, celular, supervisão e gestão) e confere cada passo.

TEMA	CONFERÊNCIA	OBTIDO
Concorrência	Duas chamadas simultâneas recebem senhas diferentes	diferentes
Prioridade legal	Sem guichê exclusivo, a senha prioritária sai primeiro (Lei 10.048, art. 1º, § 4º)	sim
Prioridade legal	Com guichê exclusivo, o comum chama a normal e o exclusivo, a prioritária (art. 1º, § 3º)	sim
Tempo real	Chamada no celular e no painel em até 5 segundos	2,2 s
Avaliação	Segunda avaliação da mesma senha recusada; avaliar com o número do painel recusado	409 · 400
Regras da central	Nova versão de parâmetros criada pela tela, com guichê exclusivo	versão 2
Ausência	Senha chamada três vezes sai sozinha ao fim do prazo de comparecimento	sim
Medidas	Exemplo com 7 eventos: 18,0 min de espera e 15,0 de atendimento, batendo com os horários	sim
Reconexão	Com a API parada, o painel avisa; ao voltar, a supervisão reconecta com a senha nova	sim
Gestão	Alerta de espera visível ao gestor; município soma suas centrais; painel por atendente	sim
Previsão	Tirar um feriado do calendário muda a previsão do dia	mudou
Acesso	Sete tentativas indevidas (outro perfil, outra central, sem login, número do painel)	403 · 404 · 401
Painel público	Só expõe senha e guichê, sem dados pessoais	sim
Idempotência	Mesma chave devolve a resposta guardada; outra carga, 422; sem chave, 400; transição inválida, 409	sim
Imutabilidade	O usuário da API não altera nem apaga eventos	recusado

03

Real, simulado e sintético

Real

Regras de fila e prioridade, medidas, tempo real, controle de acesso, idempotência e imutabilidade dos eventos.

Simulado

O SGC, atrás do mesmo componente de integração que no piloto se liga às APIs da Sanepar.

Sintético

Histórico de demanda e centrais marcadas como sintéticas, gerados pelas regras do sistema com relógio simulado. A previsão é calculada sobre esse histórico.

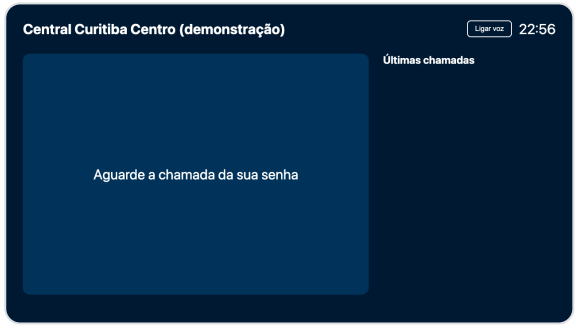
04

Capturas do roteiro

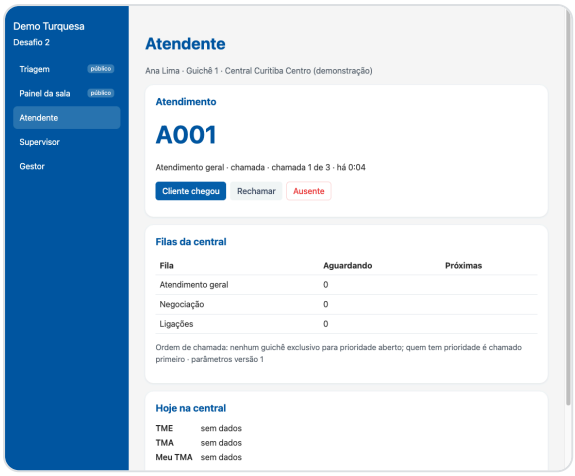
As 26 capturas do roteiro de 18/11/2026, em ordem. Em tamanho cheio na versão online.



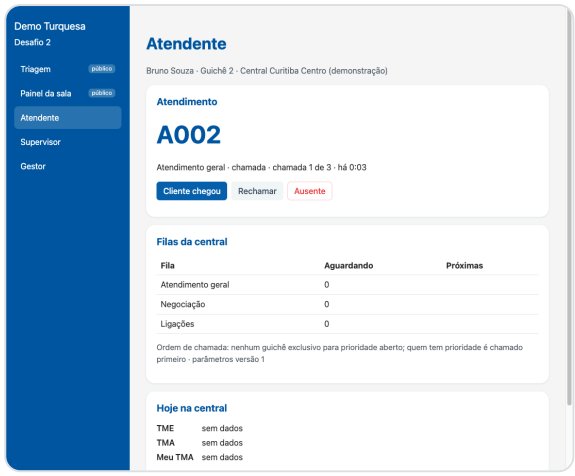
01 · Triagem. O cidadão escolhe o serviço e o tipo de atendimento e recebe a senha com QR Code.



02 · Painel da sala. Painel aguardando chamadas: só senha e guichê.



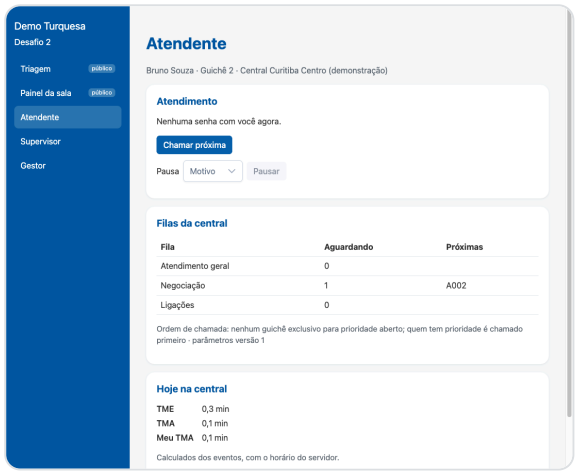
03 · Atendente. A atendente do guichê 1 chama a próxima senha pela política da central.



04 · Atendente. No mesmo instante, o guichê 2 recebe outra senha: sem chamada duplicada.



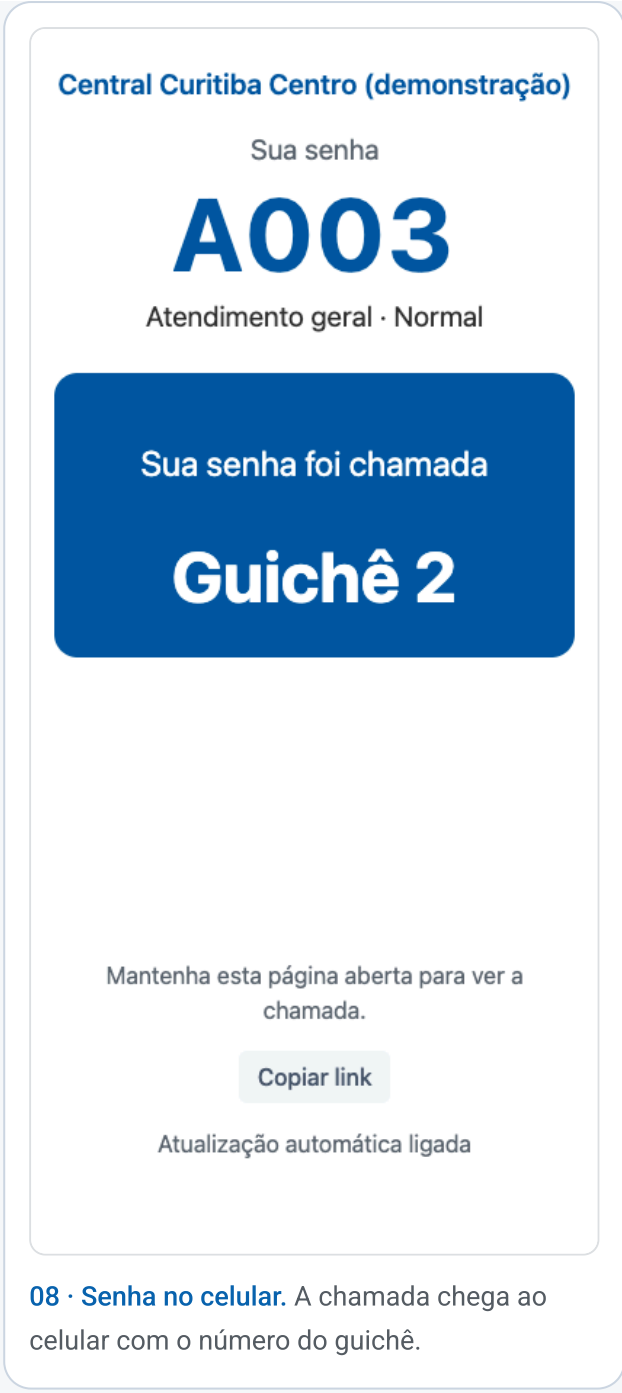
05 · Painel da sala. As duas chamadas aparecem no painel.



06 · Atendente. Transferência da senha para outra fila da central.



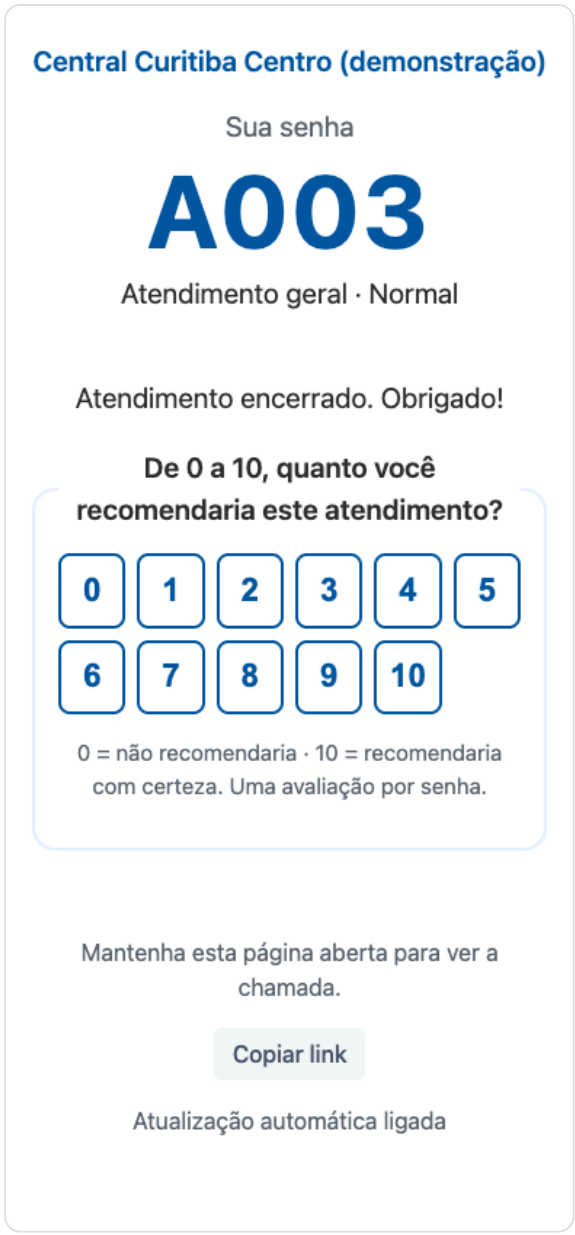
07 · Senha no celular. Posição na fila e tempo estimado, pelo QR Code, sem aplicativo.



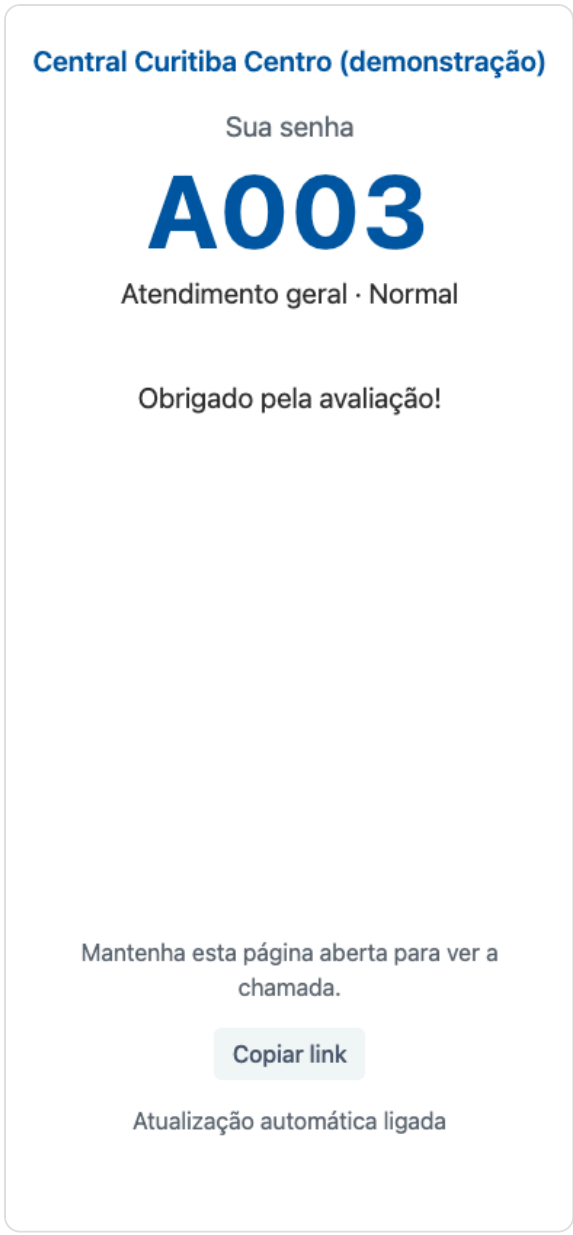
08 · Senha no celular. A chamada chega ao celular com o número do guichê.



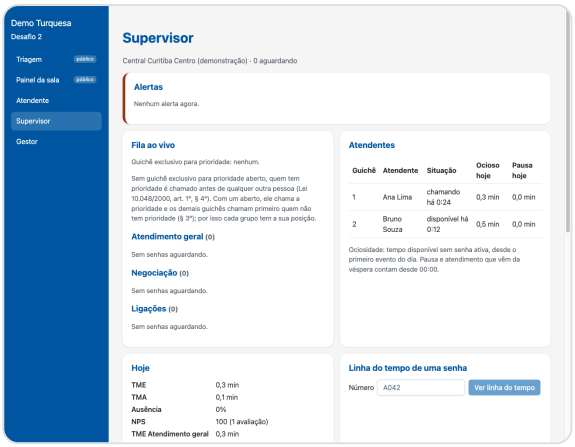
09 · Painel da sala. A mesma chamada no painel, 2,2 segundos depois do clique.



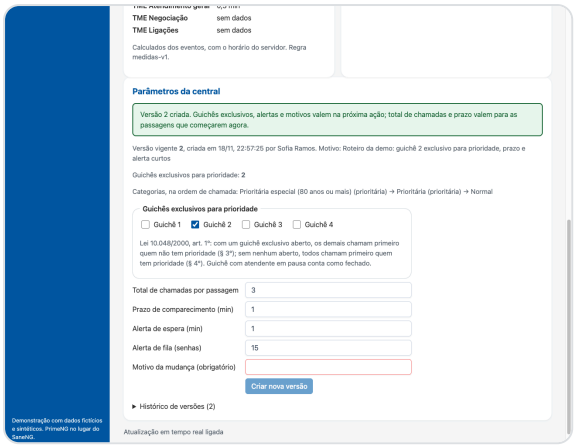
10 · Senha no celular. Avaliação do atendimento de 0 a 10 ao final.



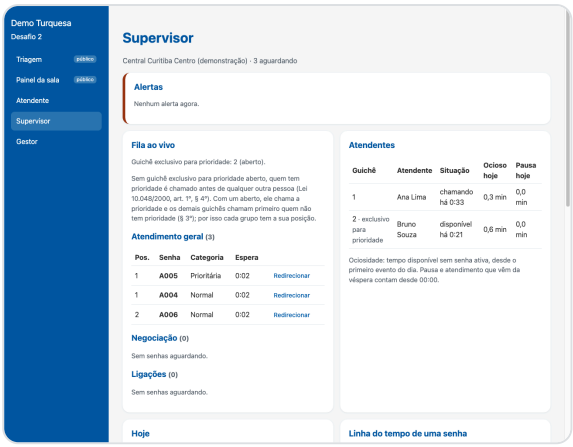
11 · Senha no celular. Avaliação registrada; uma segunda avaliação da mesma senha é recusada.



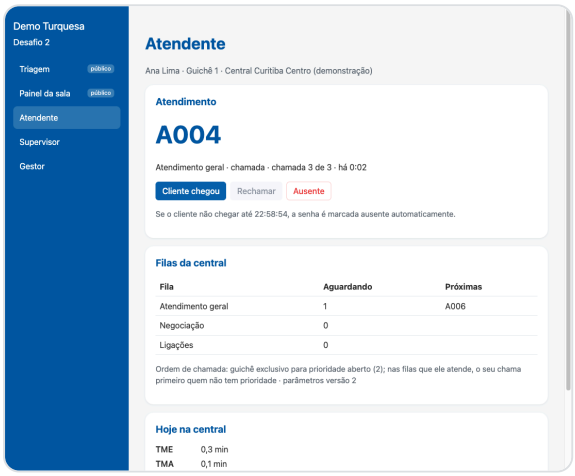
12 · Supervisão. Fila ao vivo da central, com atendentes e ociosidade.



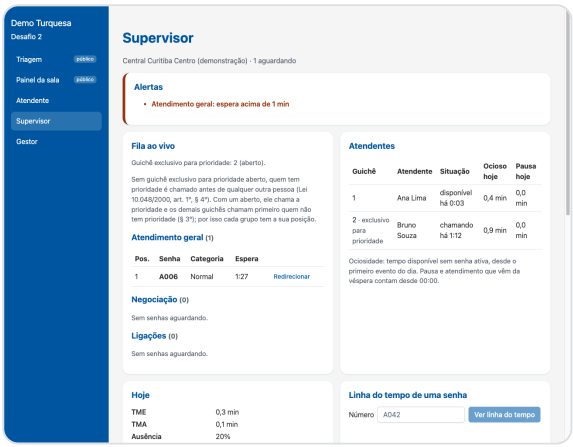
13 · **Supervisão.** Nova versão das regras: guichê 2 exclusivo para prioridade, com motivo registrado.



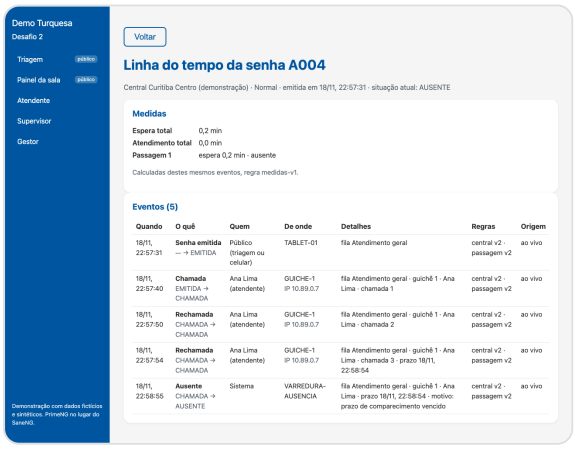
14 · **Supervisão.** Posições na fila com o guichê exclusivo aberto.



15 · **Atendente.** Senha chamada três vezes, com o prazo de comparecimento correndo.



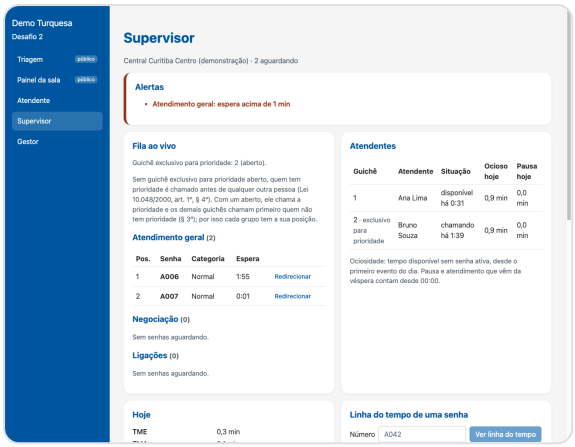
16 · **Supervisão.** Alerta de espera acima do limite da central.



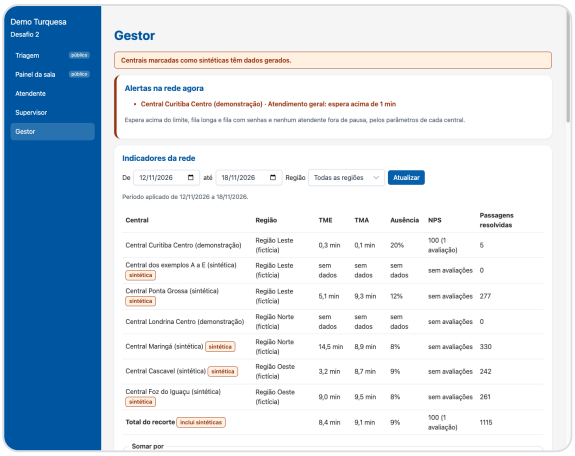
17 · **Supervisão.** Linha do tempo da senha com a ausência automática ao fim do prazo.



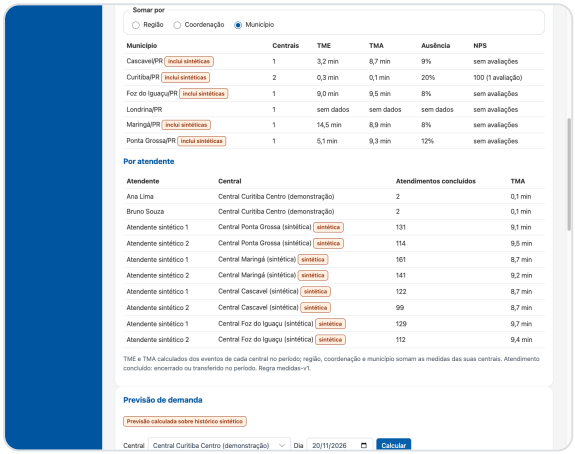
18 · **Painel da sala.** Com a API parada, o painel avisa que está reconectando.



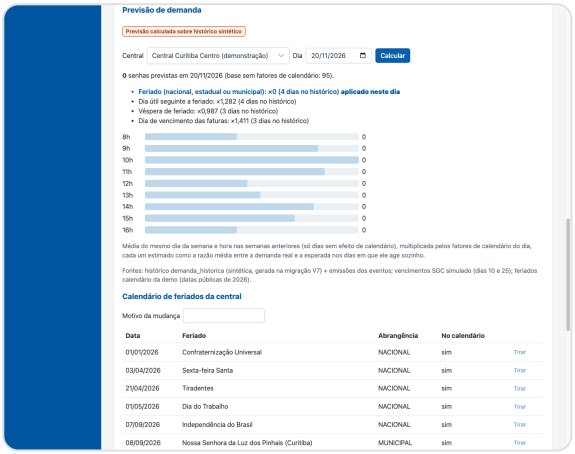
19 · **Supervisão.** A API volta e a supervisão reconecta sozinha, já com a senha nova.



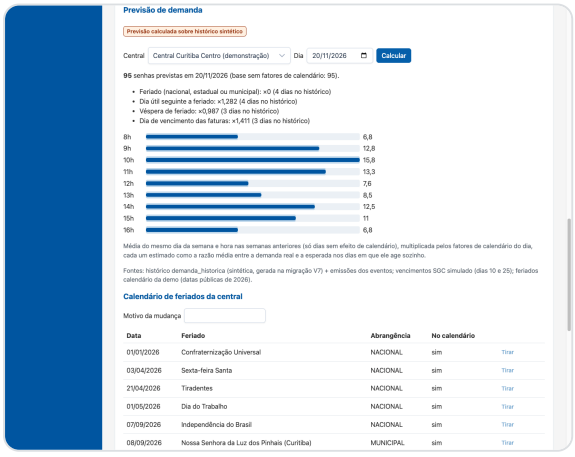
20 · **Gestão.** Indicadores da rede (TME, TMA, ausência e NPS), com as centrais sintéticas marcadas.



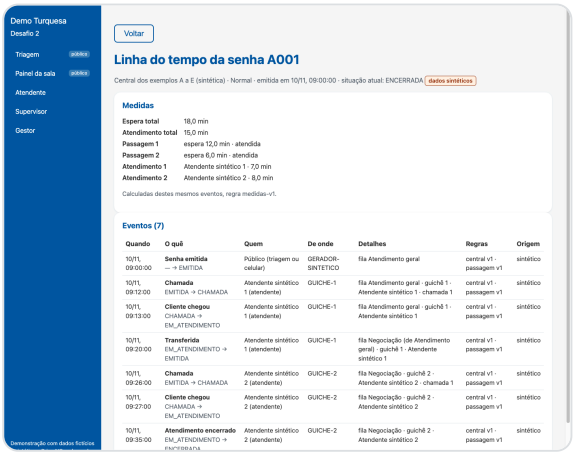
21 · **Gestão.** Indicadores somados por município e por atendente.



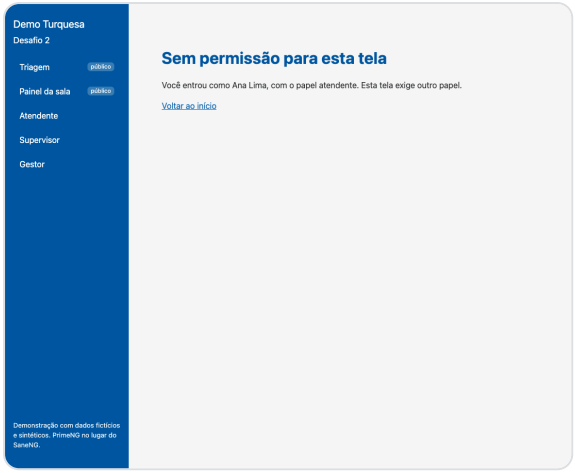
22 · **Gestão.** Previsão de demanda por hora considerando o feriado.



23 · **Gestão.** A mesma previsão sem o feriado: o fator muda o resultado e aparece explicado.



24 · **Gestão.** Linha do tempo de uma senha: 7 eventos, 18,0 minutos de espera e 15,0 de atendimento.



25 · Acesso. Atendente tentando abrir a tela de gestão: acesso recusado.



26 · Triagem. Segunda via da fatura pela integração com o SGC, simulado na demo.

Documentação técnica da proposta da Academia Lendária para o Lote 2 do Edital 310/2026 da Sanepar (Sanepar Labs Turquesa). Dados fictícios e sintéticos; nenhum dado real de cidadão ou da Sanepar.