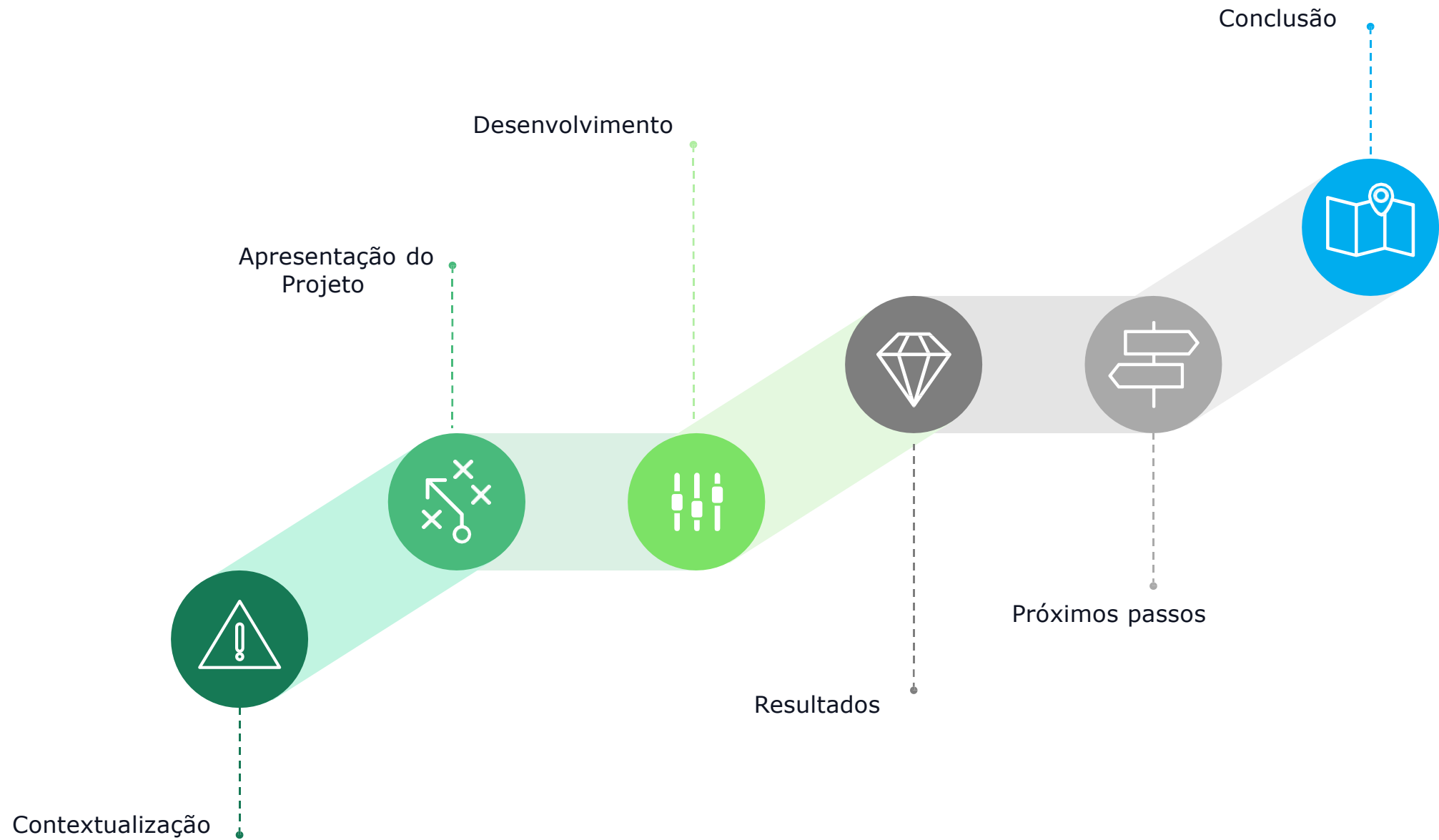


Instituto Militar de Engenharia

Real Academia de Artilharia, Fortificação e Desenho - 1702

Gunshot Detection System





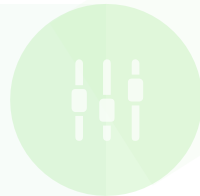
Contextualização



Apresentação do
Projeto



Desenvolvimento



Resultados



Próximos passos



Conclusão



Algumas das principais necessidades da segurança pública no Brasil ...



Promover a **segurança** dos cidadãos de maneira abrangente e eficaz

Continuidade do serviço público, por meio de uma **fiscalização 24h**



Alocação eficiente dos militares, oferecendo sensação de segurança à população

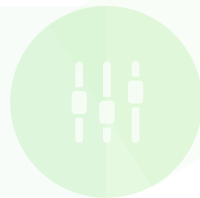
Contextualização



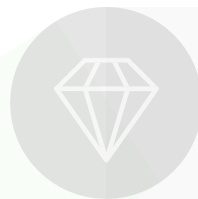
Apresentação do
Projeto



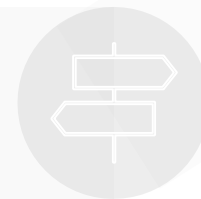
Desenvolvimento



Resultados



Próximos passos



Conclusão



Gunshot Detection System



Atende as principais necessidades do setor de segurança pública.



Com acionamento rápido e eficiente dos militares



Ininterruptos, para garantir a segurança pública



Que permite mapear comportamentos e traçar estratégias

1

Combate à criminalidade

2

Fiscalização e monitoramento

3

Coleta de Dados

4

Alertas em tempo real

5

Confiabilidade

6

Escalabilidade

Para notificar de forma eficiente qualquer ocasião de urgência



Com precisão de identificação de mais de 80%



Permitindo futuro crescimento das funcionalidades do projeto



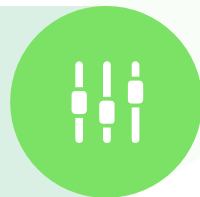
Contextualização



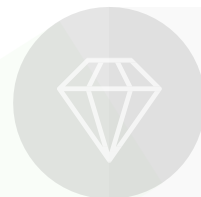
Apresentação do
Projeto



Desenvolvimento



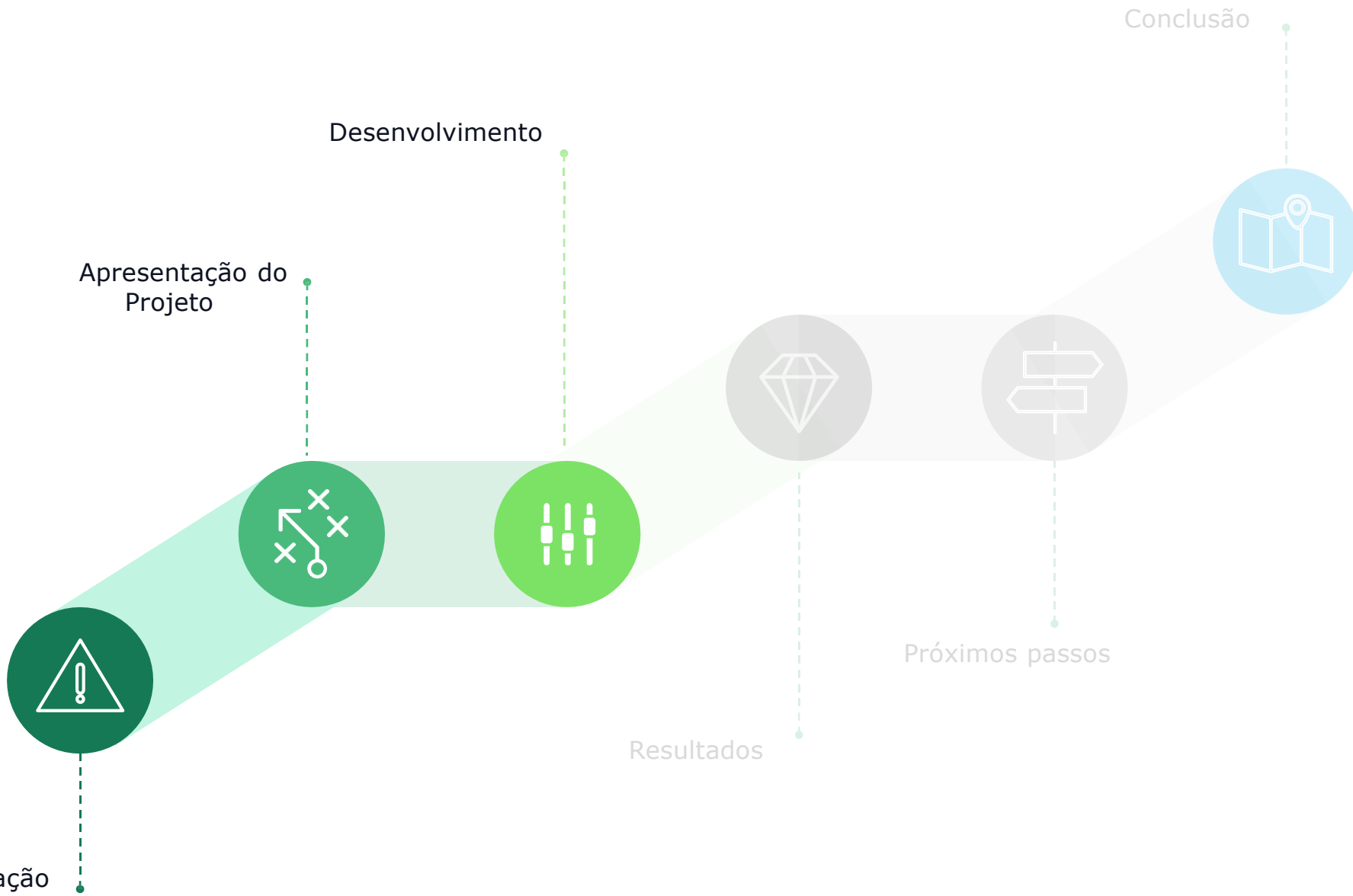
Resultados



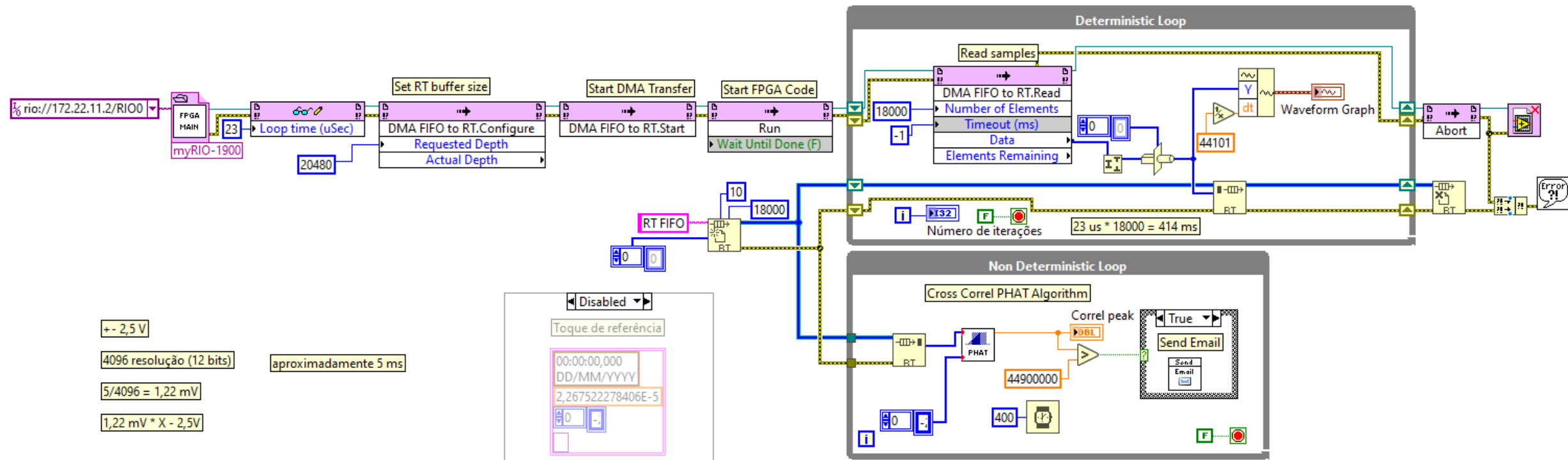
Próximos passos



Conclusão



Explicar tudo o que foi desenvolvido logo abaixo!



MICROFONE
DE ELETRETO

1

2

AQUISIÇÃO
DO SINALALGORITMO
DE DETECÇÃO

3

4

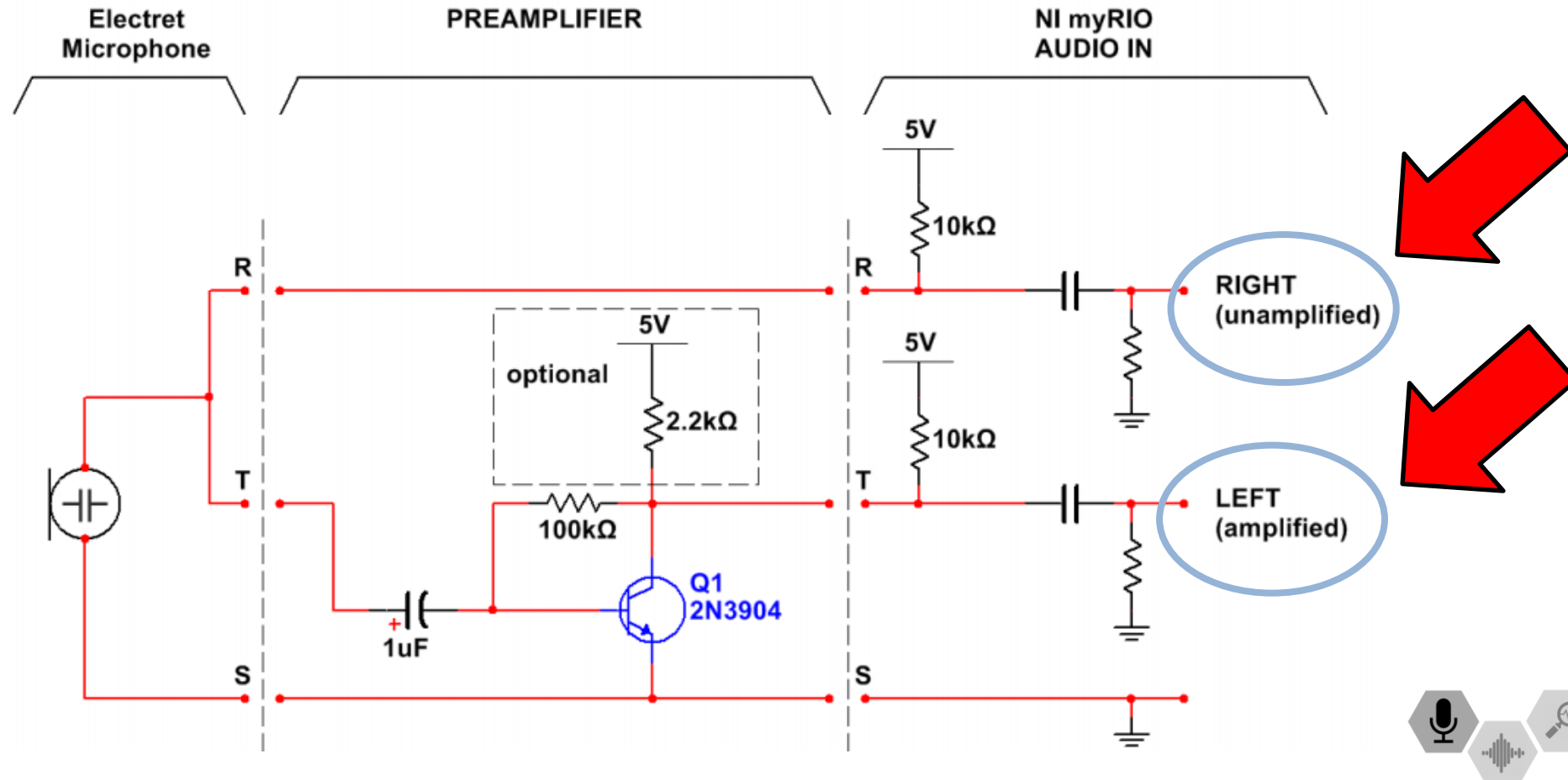
DEFINIÇÃO DO
THRESHOLDENVIO DO
ALERTA

5

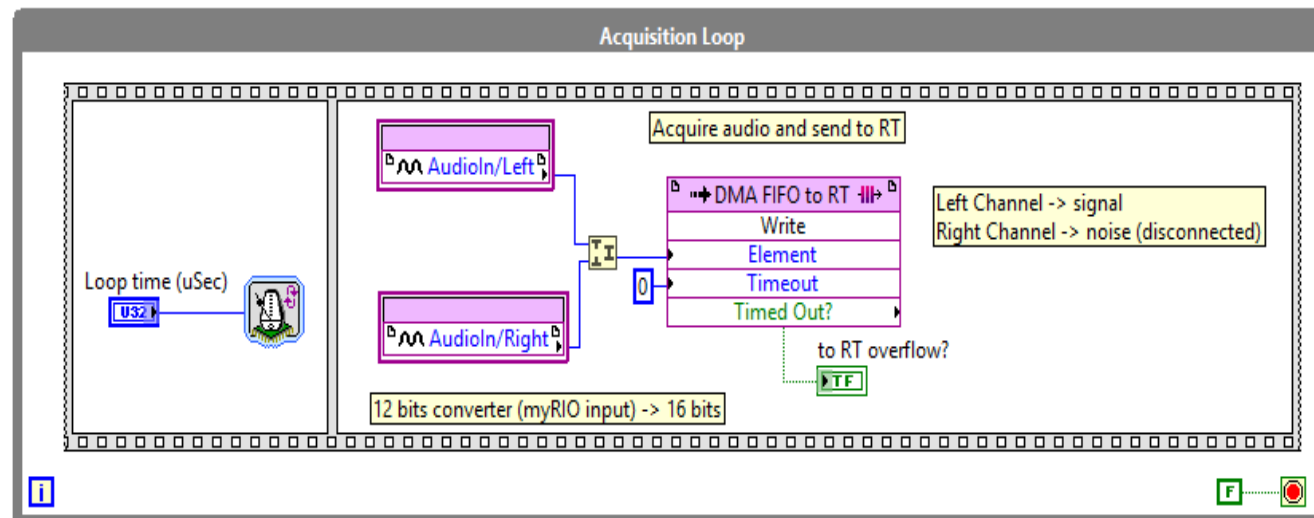
6

TESTES E
MELHORIAS

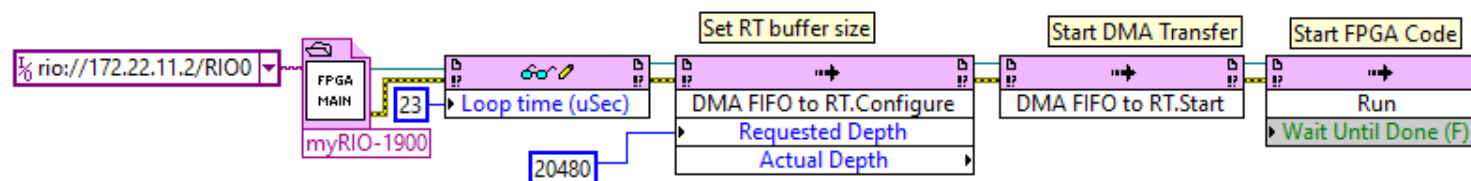
Circuito do microfone de eletreto



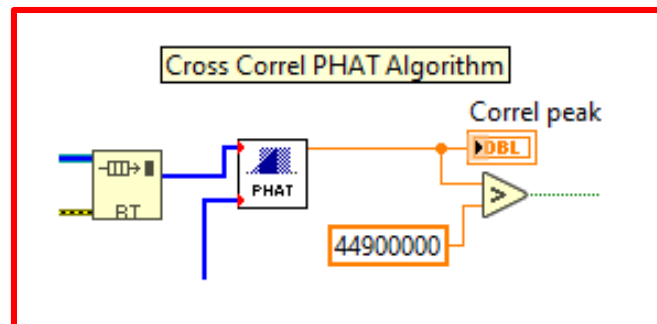
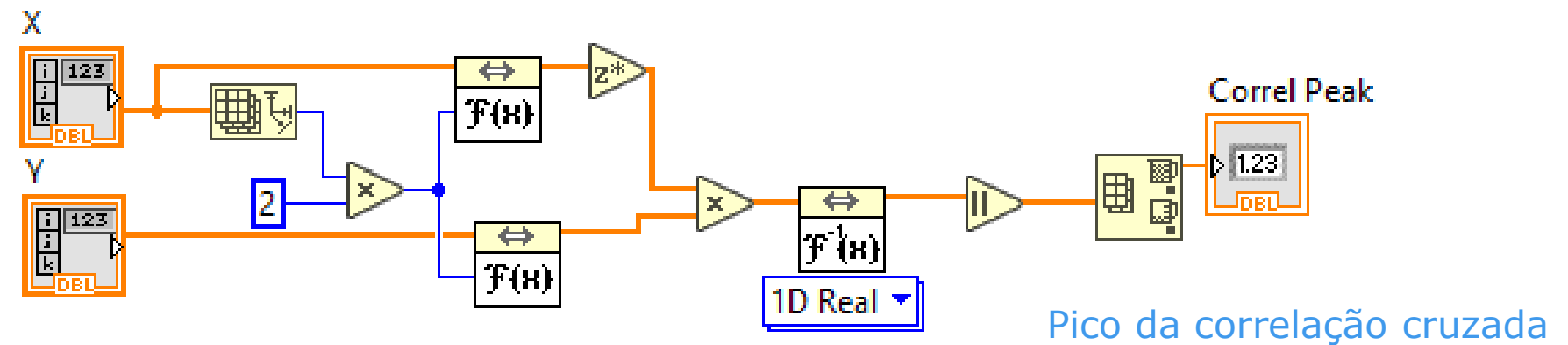
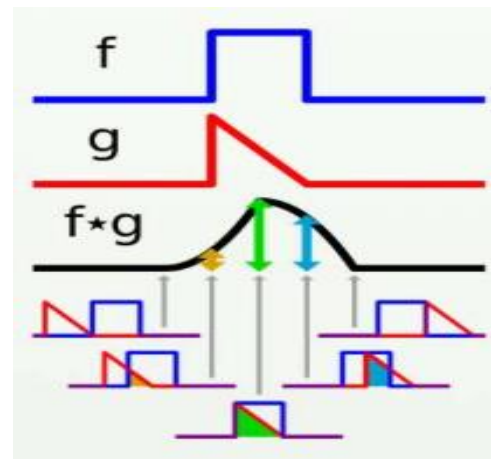
Foi configurado o FPGA no myRIO para adquirir dados a uma taxa de 44,1 kHz, mostrando os dados em tempo real ao usuário



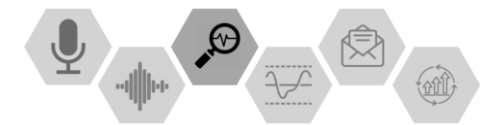
- Canal esquerdo possui o sinal
- Loop time: 23 us (43,48 kHz)
- DMA FIFO RT: *loseless data*



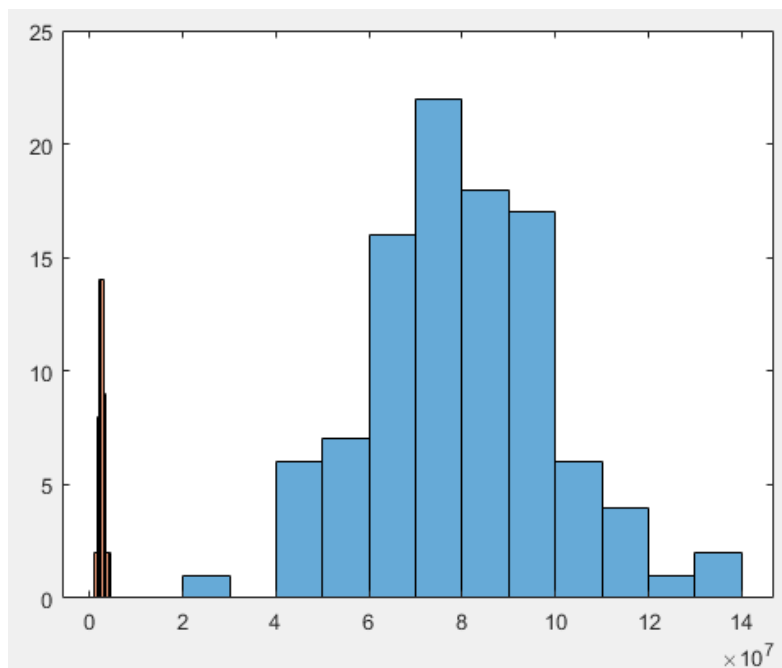
Foi utilizado o algoritmo GCC-PHAT para possibilitar a identificação dos tiros.



$$\hat{G}_{PHAT}(f) = X_i(f)[Y_i(f)]^*$$



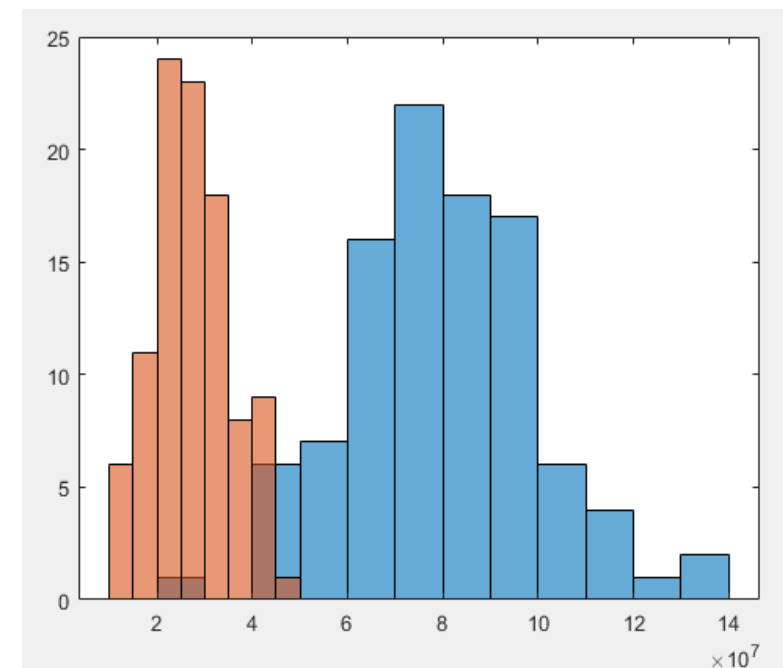
Fazendo diversas gravações e operando o GCC-PHAT nas mesmas ...



Conversas e músicas "Toque" do microfone

Threshold: $4,2 \times 10^7$

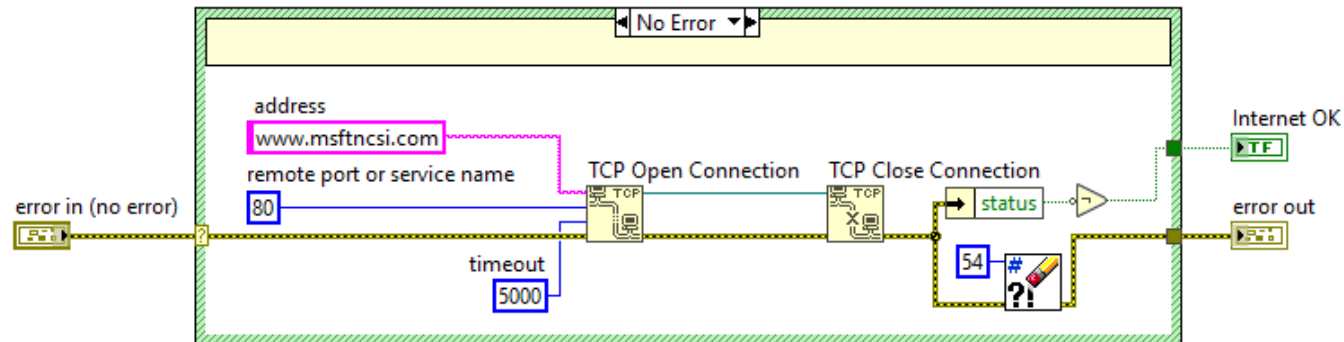
100 conversas e músicas
100 toques
100 palmas



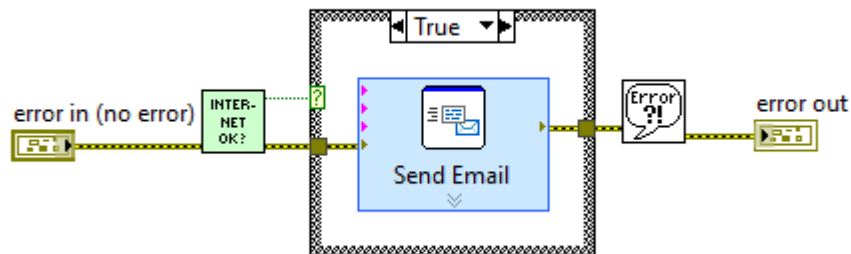
Palmas "Toque" do microfone



Foi criada uma rotina de envio de email para permitir comunicação em tempo real com os oficiais de segurança pública.



Teste da conexão TCP na porta 80



VI de envio do email

Configure Send Email [Send Email]

User Information	Email
Sender's Email Address imegunshotds@gmail.com	Recipients matheus.s.rasera@gmail.com
Outgoing Mail Server (SMTP) smtp.gmail.com	Subject myRIO Project Alert
Port 587	Message Security Alert A gunshot was detected in the area. Please, verify the situation. Regards, Shiraga
<input checked="" type="checkbox"/> Require Log-in	
Username imegunshotds	
Password *****	
<input checked="" type="checkbox"/> Use Secure Connection (TLS\SSL)	
Send Test Email	OK Cancel Help

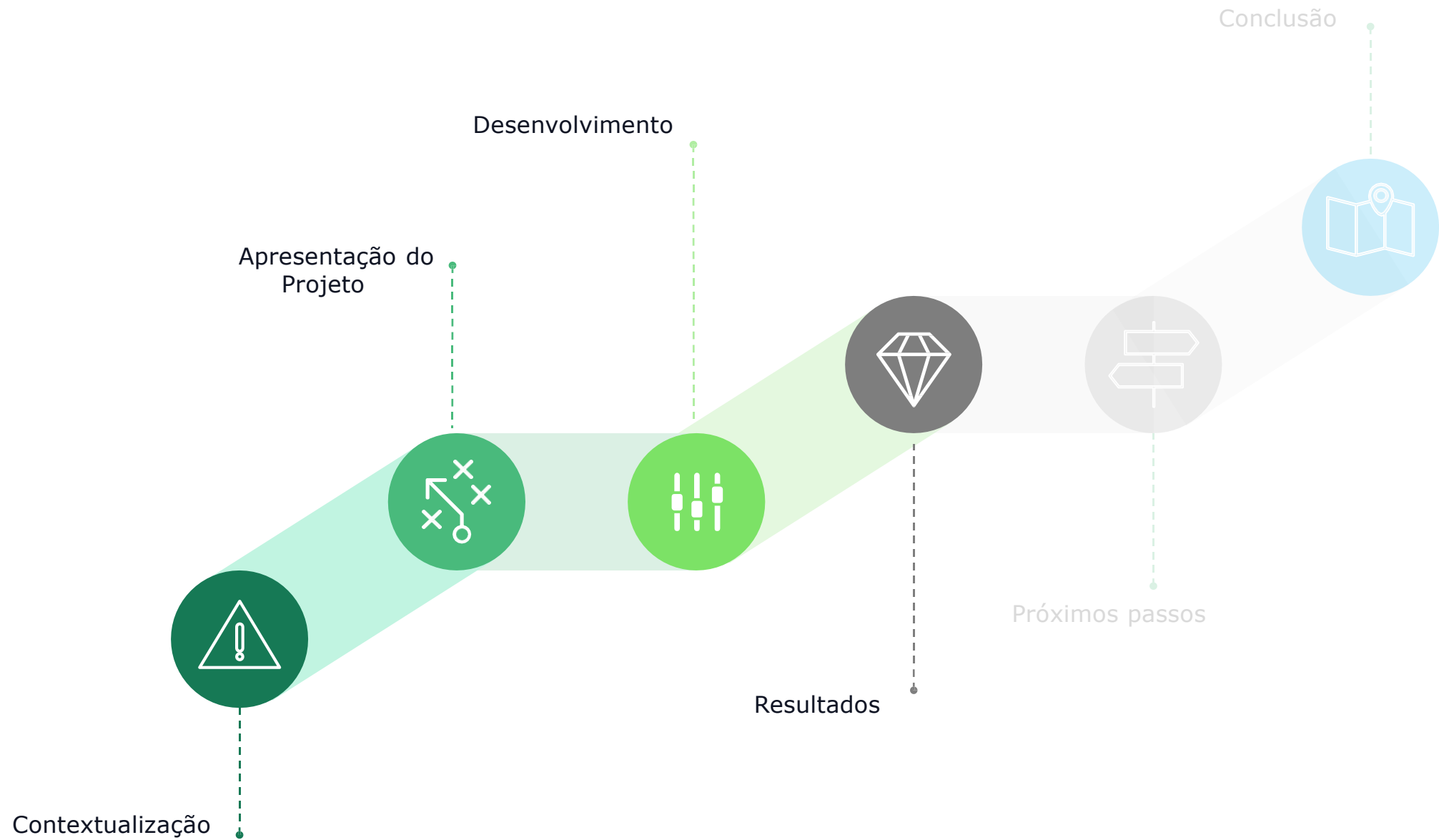
Configurações do email enviado



Analisando os resultados após definidos nossos parâmetros, obteve-se ...

	"Toque"	Conversa	Palma
Acertos	44	50	43
Total	50	50	50
Taxa de identificação	88%	100%	86%

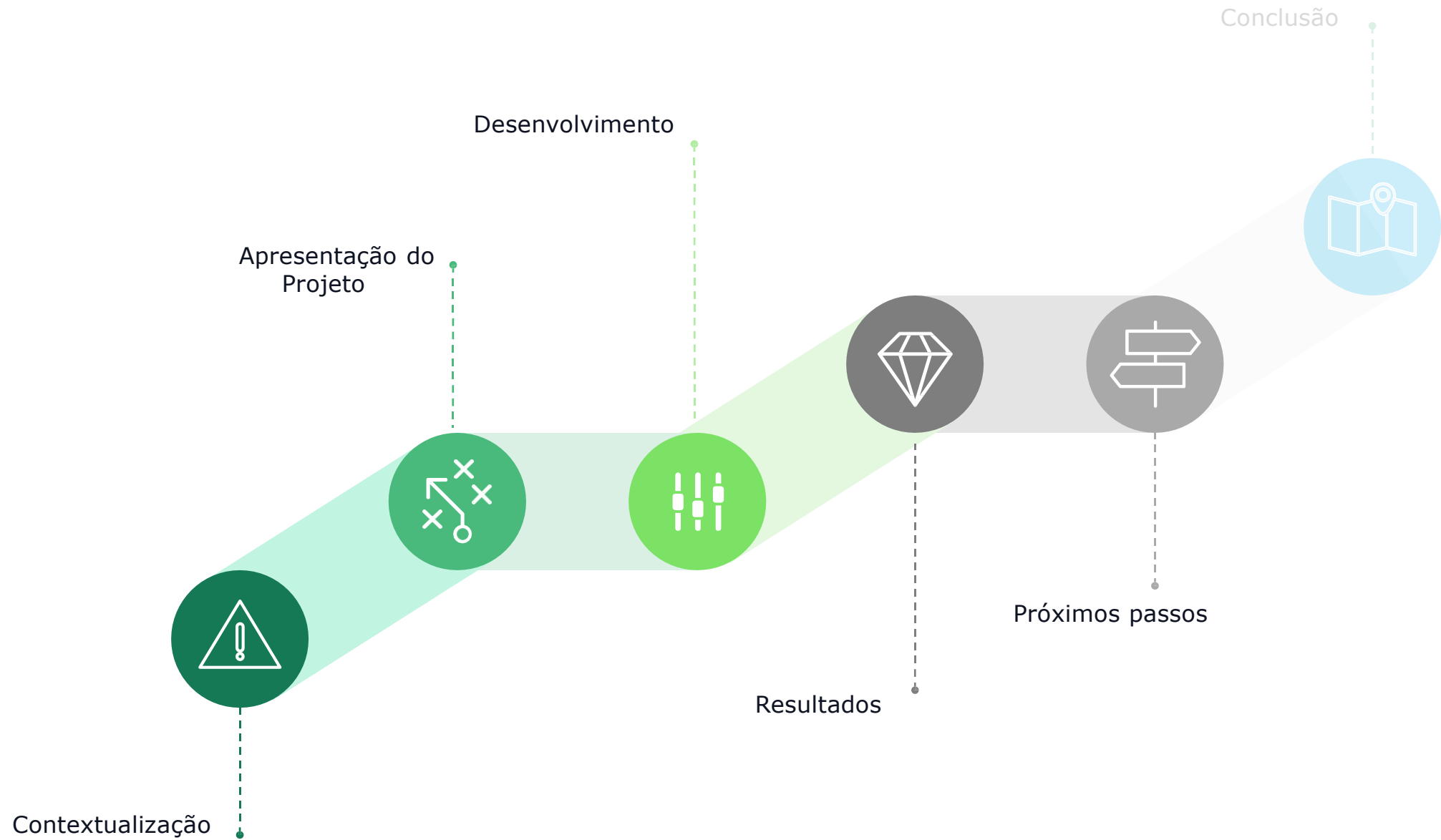






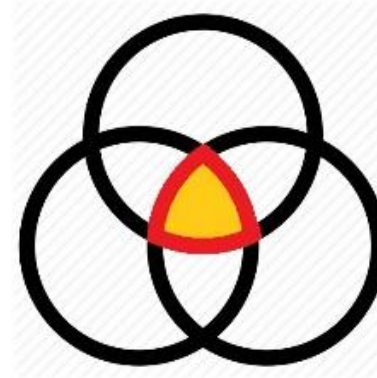
Colocando o *GDS* em prática

DEMONSTRAÇÃO





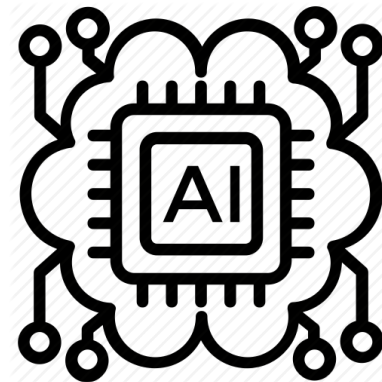
Identificação da Arma



GPS para detecção do tiro



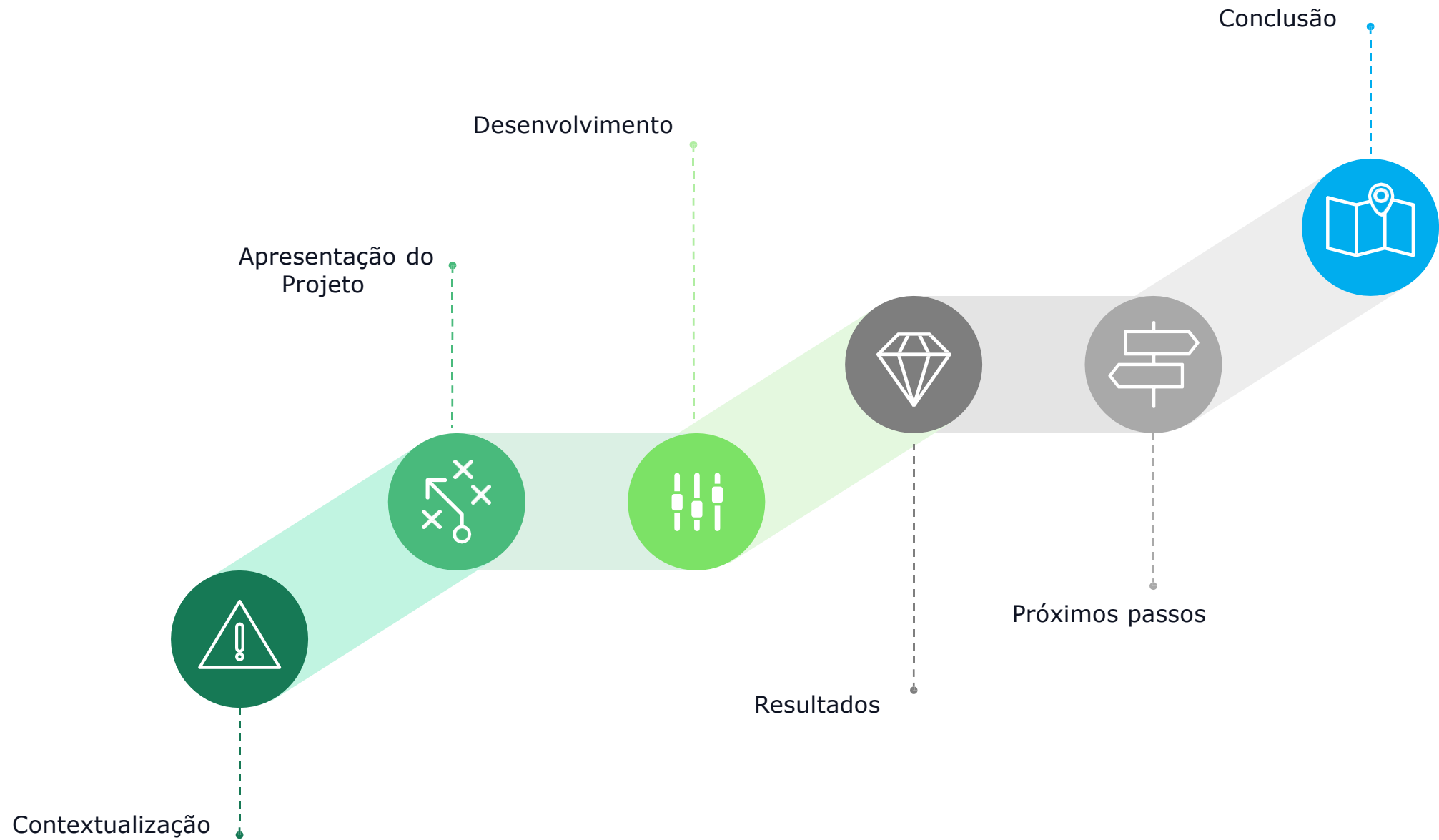
Mapa de calor das ocorrências



IA para prever comportamentos



Melhora da robustez acústica



Pensamentos finais dos resultados e do projeto ...

- Projeto versátil, atendendo tanto a esfera pública quanto privada
- Escalabilidade e agregação de novas *features*
- Desafios de detecção em ambientes variados
- Experiência em processamento de sinais e em desenvolvimento em LabVIEW

OBRIGADO!

