

Pesquisa sobre o Mercado Brasileiro de Sistemas Embarcados e IoT 2021

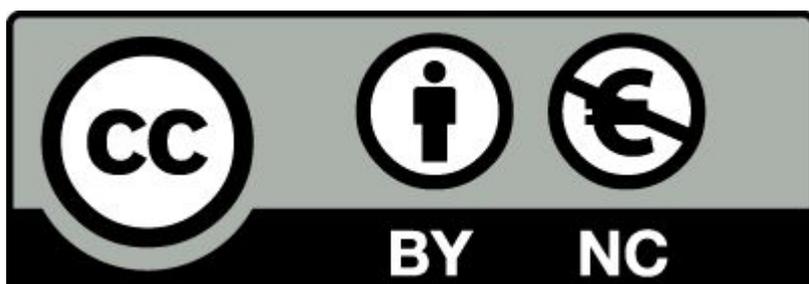
• Relatório •





Este documento é distribuído sob a licença:

Atribuição-NãoComercial 4.0 Internacional



<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>

Esse relatório não pode ser comercializado e é de responsabilidade do Embarcados.

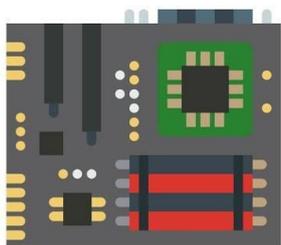


Sobre o Embarcados



embarcados.com.br

CONTEÚDO SOBRE
SISTEMAS EMBARCADOS



contest.embarcados.com.br

CONCURSO DE PROJETOS



experience.embarcados.com.br

EVENTOS ONLINE



EVENTOS PRESENCIAIS



www.embarcados.com.br

Contato: contato@embarcados.com.br



SOBRE A PESQUISA

O Objetivo da pesquisa sobre o mercado brasileiro de Sistemas Embarcados e IoT 2021 é entender a dinâmica e as particularidades do mercado brasileiro. Coletamos dados sobre o processo de desenvolvimento, tecnologias e fabricantes utilizados em projetos de sistemas embarcados através de profissionais que atuam na área.

Estamos interessados em saber quais os tipos de aplicações que estão sendo desenvolvidas e quais as tecnologias de Internet das Coisas (IoT) estão sendo empregadas.

METODOLOGIA

Aplicação de questionário online de auto-preenchimento através de ferramenta especializada em Pesquisas. A pesquisa foi direcionada para desenvolvedores de Sistemas Embarcados e IoT que trabalham no Brasil.

AMOSTRA

Convite por email enviado para a base de cadastrados no site Embarcados. Divulgação nas Redes Sociais do Embarcados.

Um link dedicado foi enviado para cada participante do estudo entre os dias 27 de Outubro e 15 de Novembro de 2021.

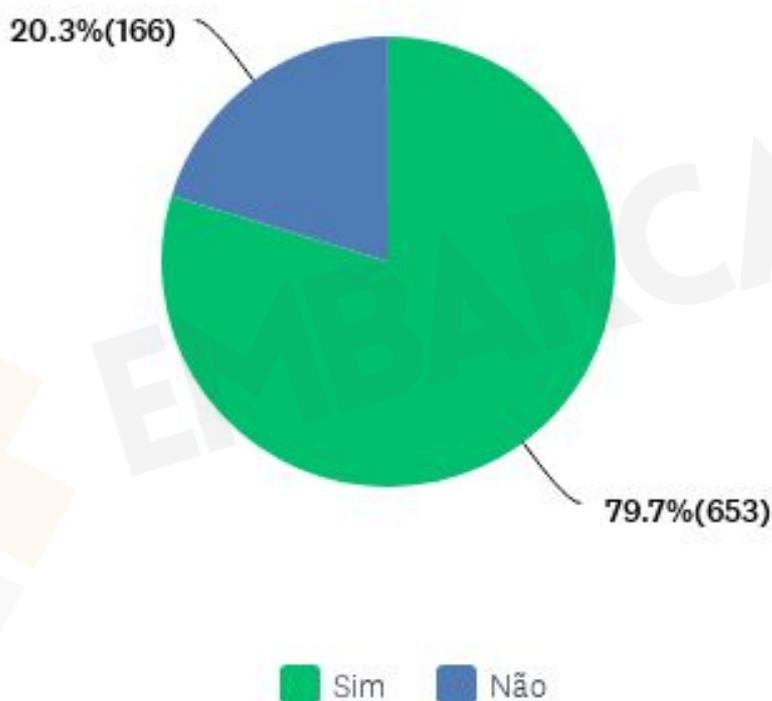
Retorno de 577 questionários respondidos dentre os perfis de profissionais atuando diretamente com desenvolvimento de Sistemas Embarcados e IoT.

SOBRE O SIGILO DOS DADOS

A pesquisa foi aplicada pela empresa Embarcados Tecnologia LTDA e os dados presentes nos formulários estão em sigilo e não serão compartilhados, apenas foram utilizados para construção deste relatório.



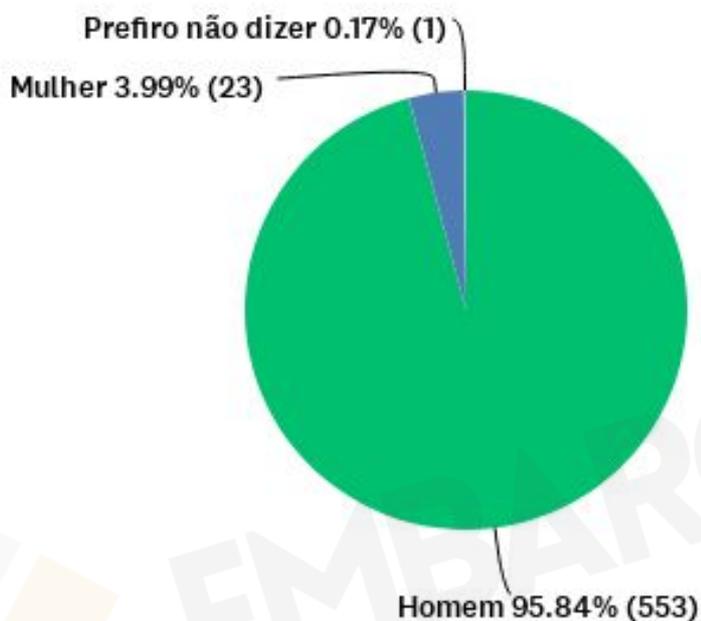
Você está trabalhando com desenvolvimento de Sistemas Embarcados e reside no Brasil?



OPÇÕES DE RESPOSTA	RESPOSTAS	
Sim	79.7%	653
Não	20.3%	166
TOTAL		819



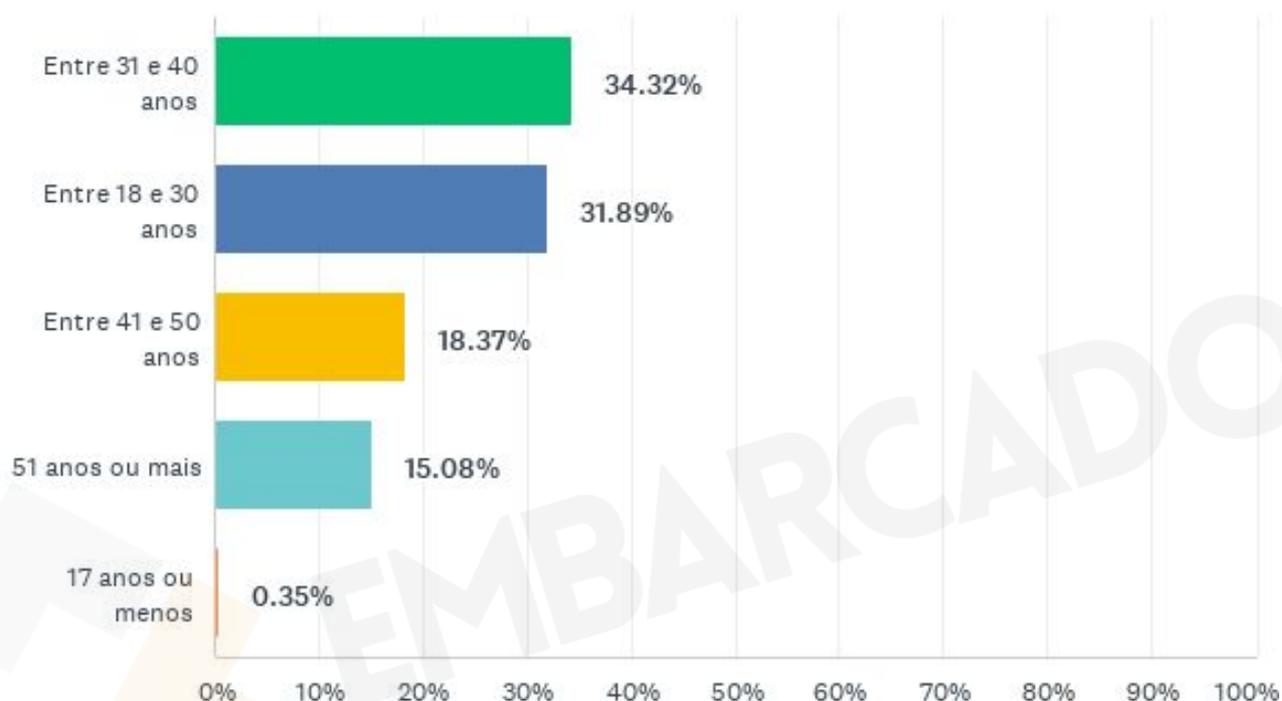
Você é



OPÇÕES DE RESPOSTA	RESPOSTAS	
Homem	95.84%	553
Mulher	3.99%	23
Outro	0.00%	0
Prefiro não dizer	0.17%	1
TOTAL		577



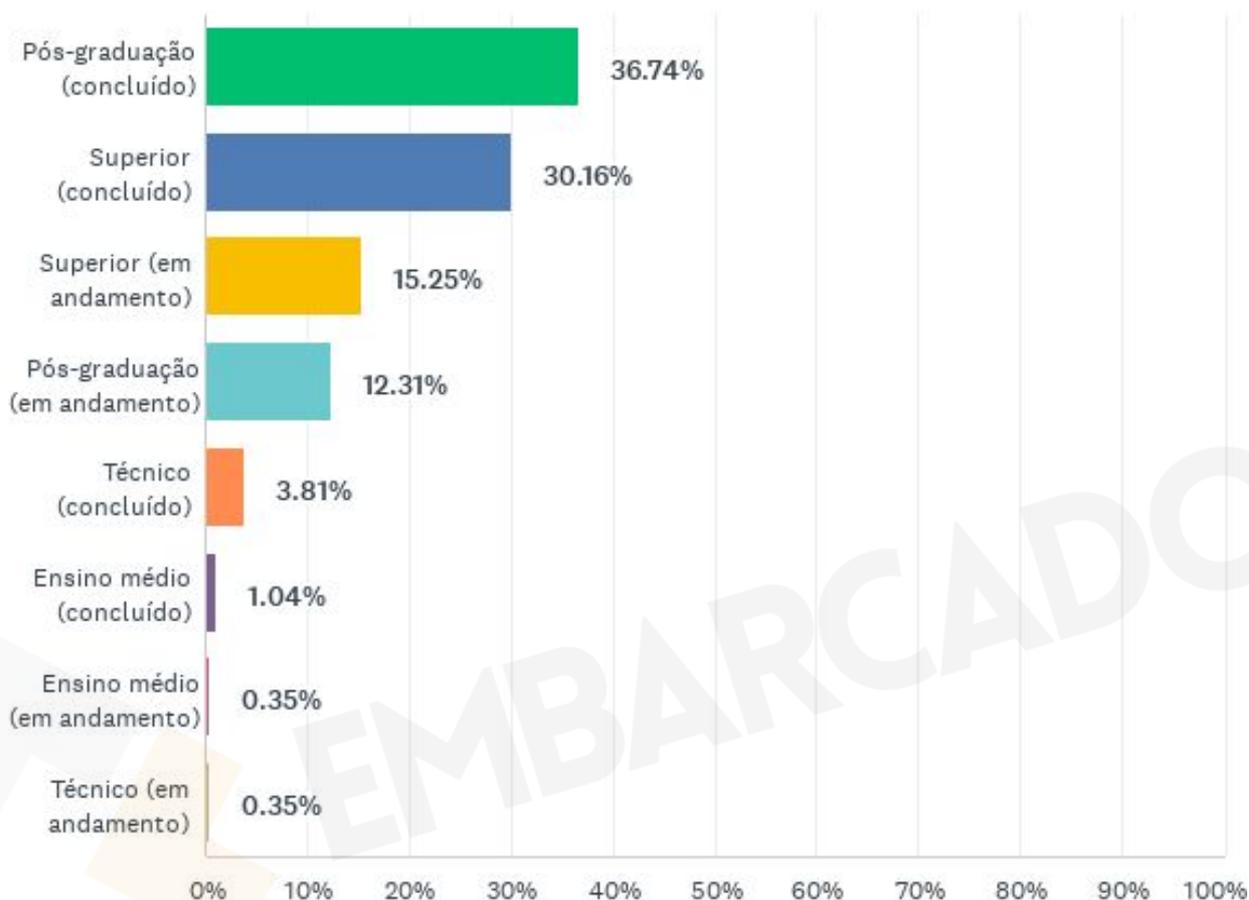
Qual é a sua idade?



OPÇÕES DE RESPOSTA	RESPOSTAS	
Entre 31 e 40 anos	34.32%	198
Entre 18 e 30 anos	31.89%	184
Entre 41 e 50 anos	18.37%	106
51 anos ou mais	15.08%	87
17 anos ou menos	0.35%	2
TOTAL		577



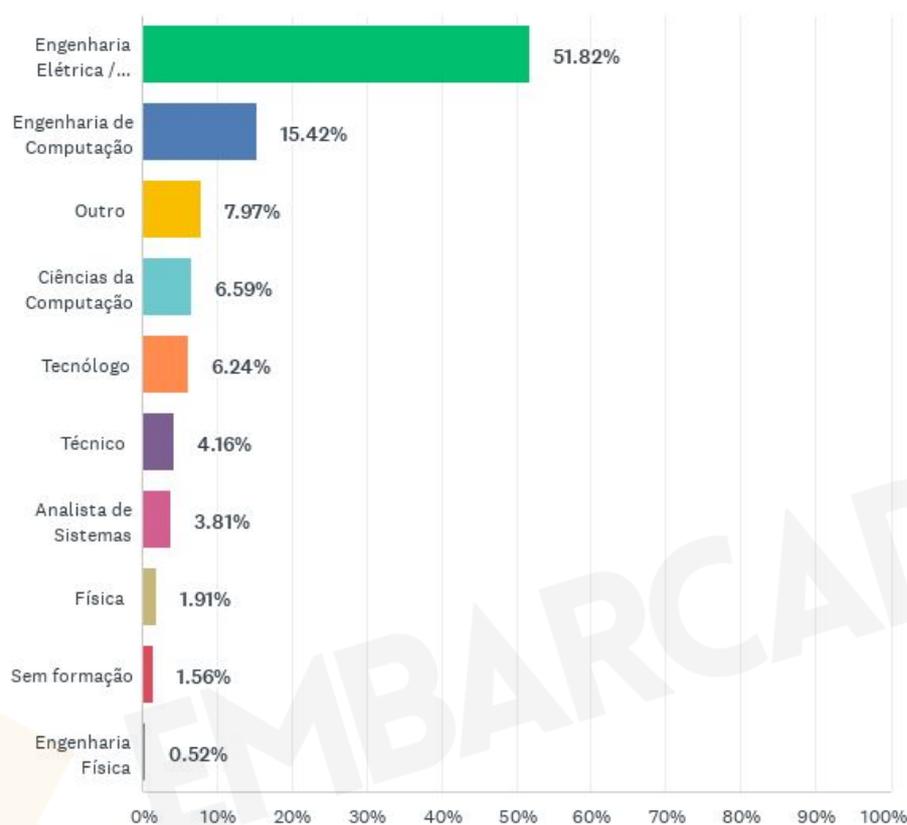
Qual o seu nível de escolaridade?



OPÇÕES DE RESPOSTA	RESPOSTAS	
Pós-graduação (concluído)	36.74%	212
Superior (concluído)	30.16%	174
Superior (em andamento)	15.25%	88
Pós-graduação (em andamento)	12.31%	71
Técnico (concluído)	3.81%	22
Ensino médio (concluído)	1.04%	6
Ensino médio (em andamento)	0.35%	2
Técnico (em andamento)	0.35%	2
TOTAL		577



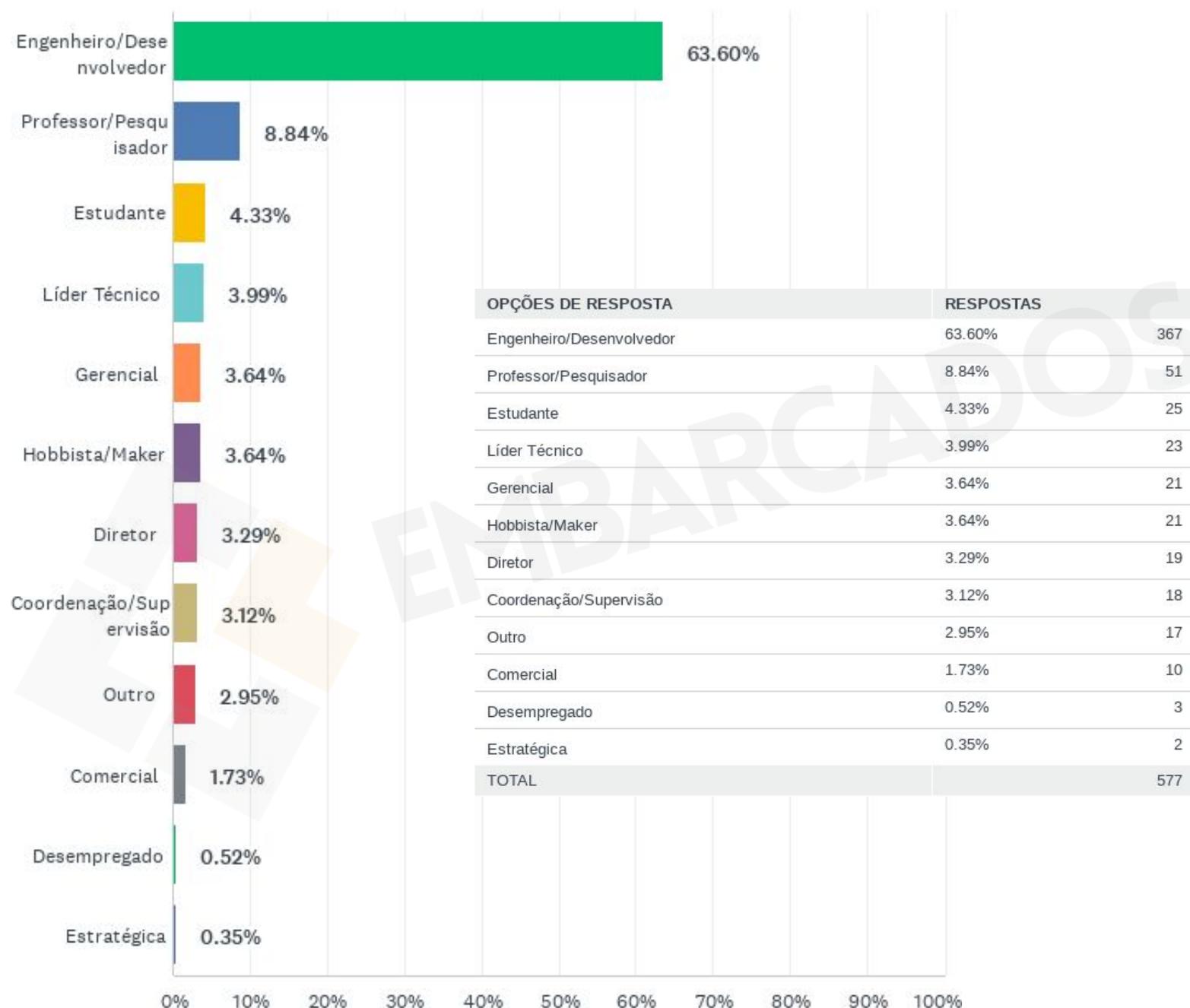
Qual a sua área de formação?



OPÇÕES DE RESPOSTA	RESPOSTAS	
Engenharia Elétrica / Eletrônica	51.82%	299
Engenharia de Computação	15.42%	89
Outro	7.97%	46
Ciências da Computação	6.59%	38
Tecnólogo	6.24%	36
Técnico	4.16%	24
Analista de Sistemas	3.81%	22
Física	1.91%	11
Sem formação	1.56%	9
Engenharia Física	0.52%	3
TOTAL		577

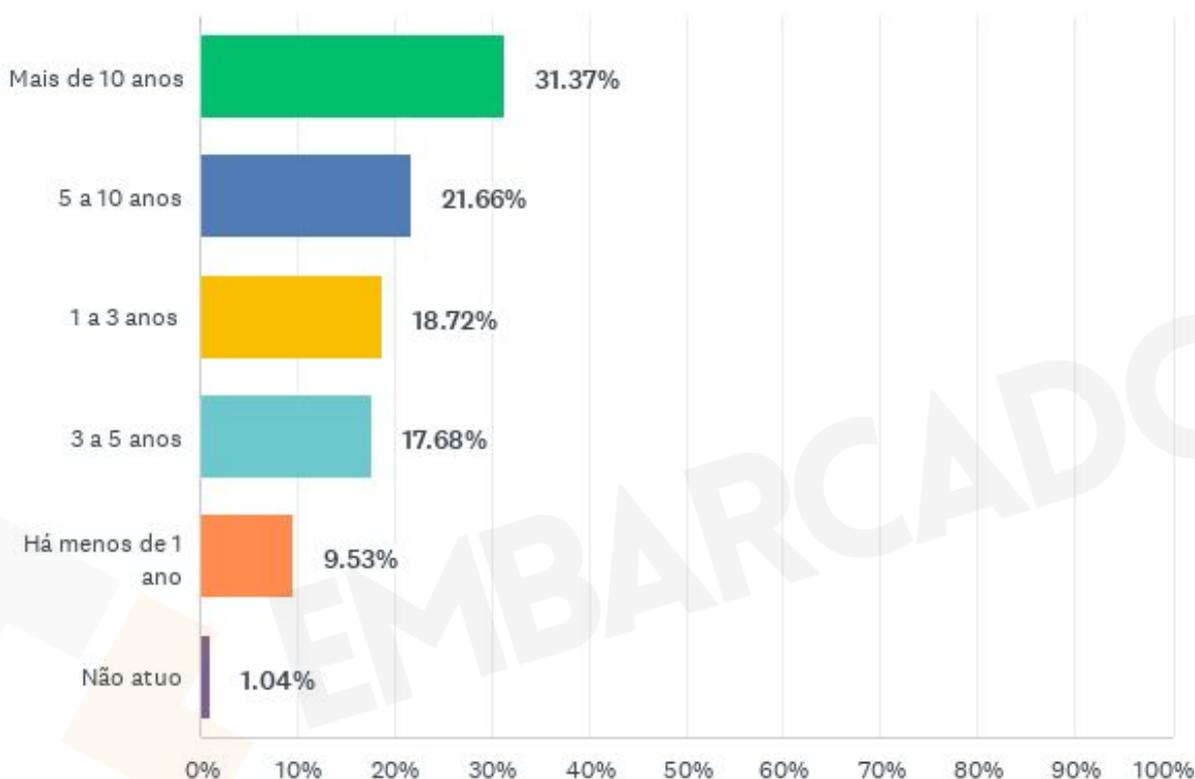


Qual é a principal atividade profissional que você exerce na área atualmente?





Há quanto tempo você atua na área de sistemas embarcados?



OPÇÕES DE RESPOSTA	RESPOSTAS
Mais de 10 anos	31.37% 181
5 a 10 anos	21.66% 125
1 a 3 anos	18.72% 108
3 a 5 anos	17.68% 102
Há menos de 1 ano	9.53% 55
Não atuou	1.04% 6
TOTAL	577

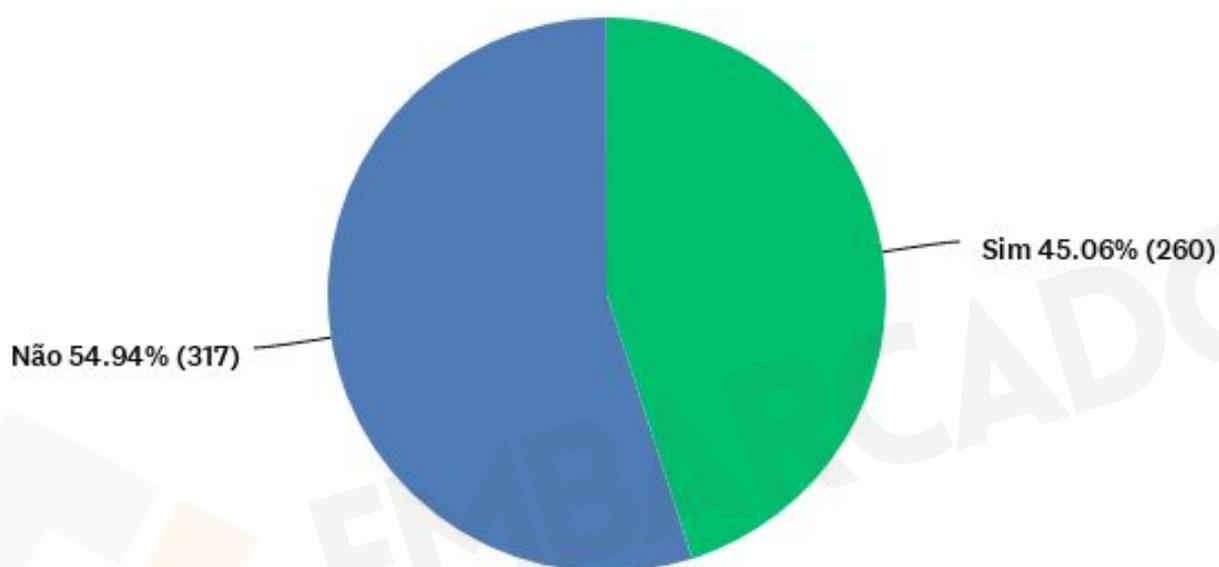


Perfil dos profissionais de Sistema Embarcados e IoT

- O Mercado permanece com domínio dos homens (95.84%).
- 67.76% são formados em Engenharia.
- 63.60% são desenvolvedores/engenheiros.
- Predominantemente, quem desenvolve na área frequentou a universidade. 79.21% dos desenvolvedores contam com Superior completo ou Pós-graduação completa/incompleta.
- 67.77% possuem 31 anos ou mais.
- 53.03% possuem 5 anos ou mais de experiência na área.



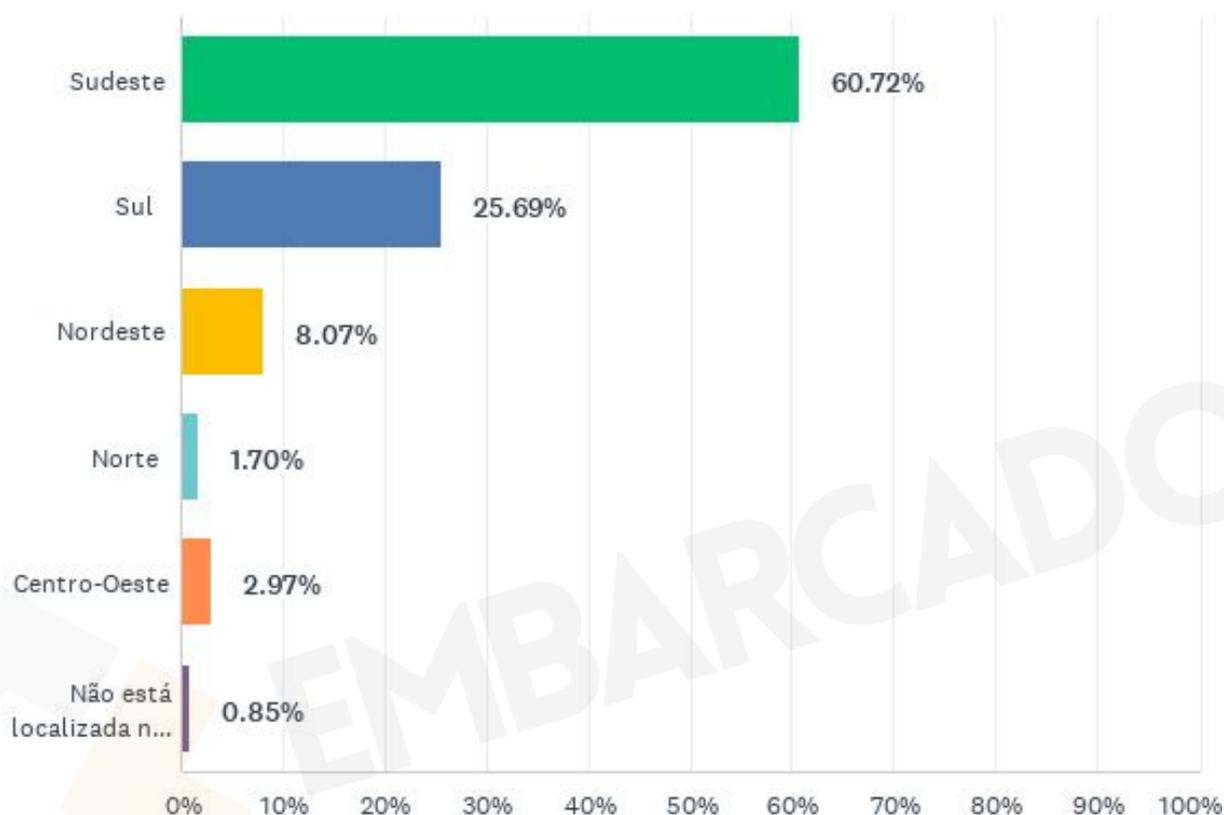
Você pretende trabalhar em uma empresa no exterior residindo fora do Brasil nos próximos 5 anos?



OPÇÕES DE RESPOSTA	RESPOSTAS	
Sim	45.06%	260
Não	54.94%	317
TOTAL		577



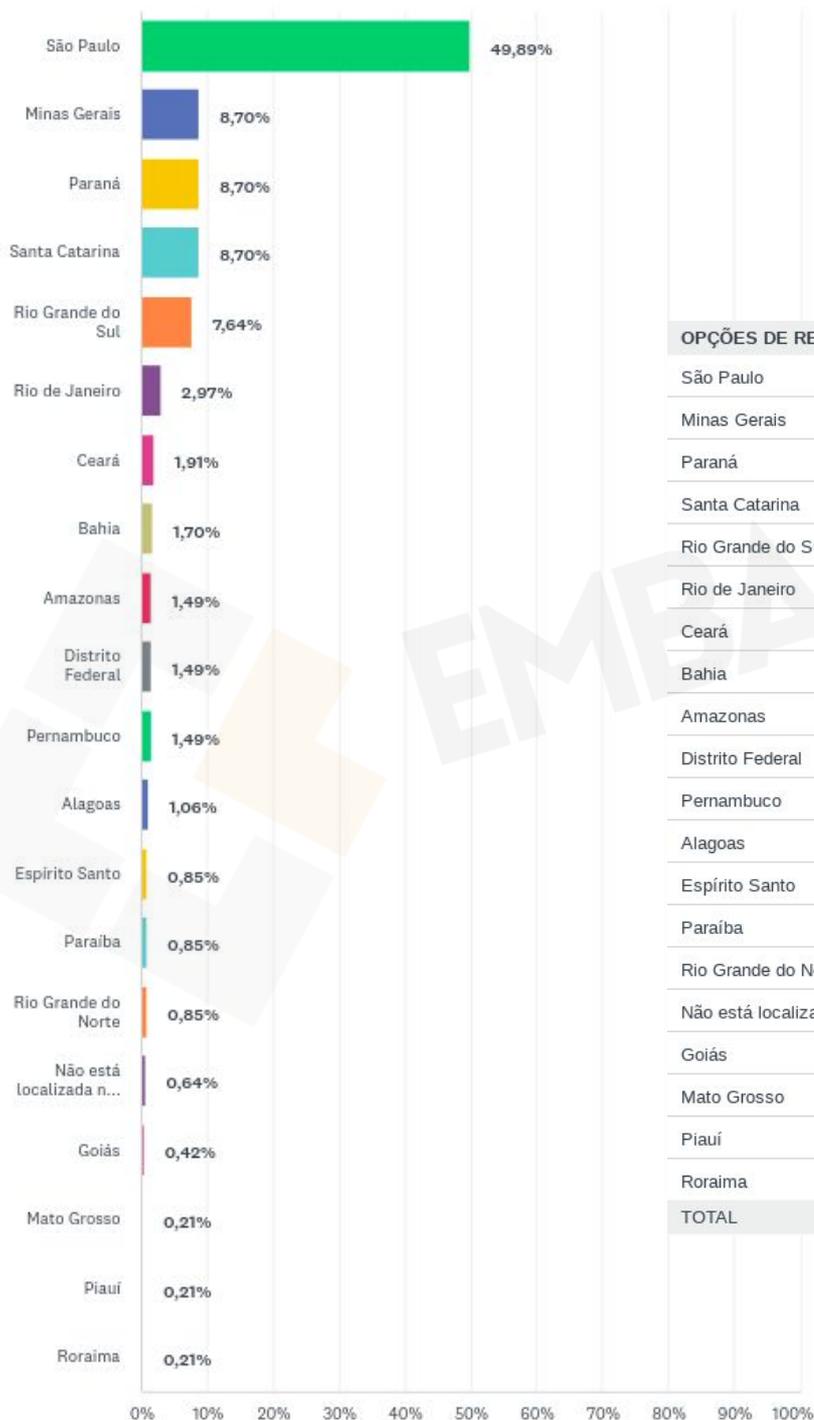
Qual a região do Brasil a sua empresa está localizada?



OPÇÕES DE RESPOSTA	RESPOSTAS	
Sudeste	60.72%	286
Sul	25.69%	121
Nordeste	8.07%	38
Norte	1.70%	8
Centro-Oeste	2.97%	14
Não está localizada no Brasil	0.85%	4
TOTAL		471



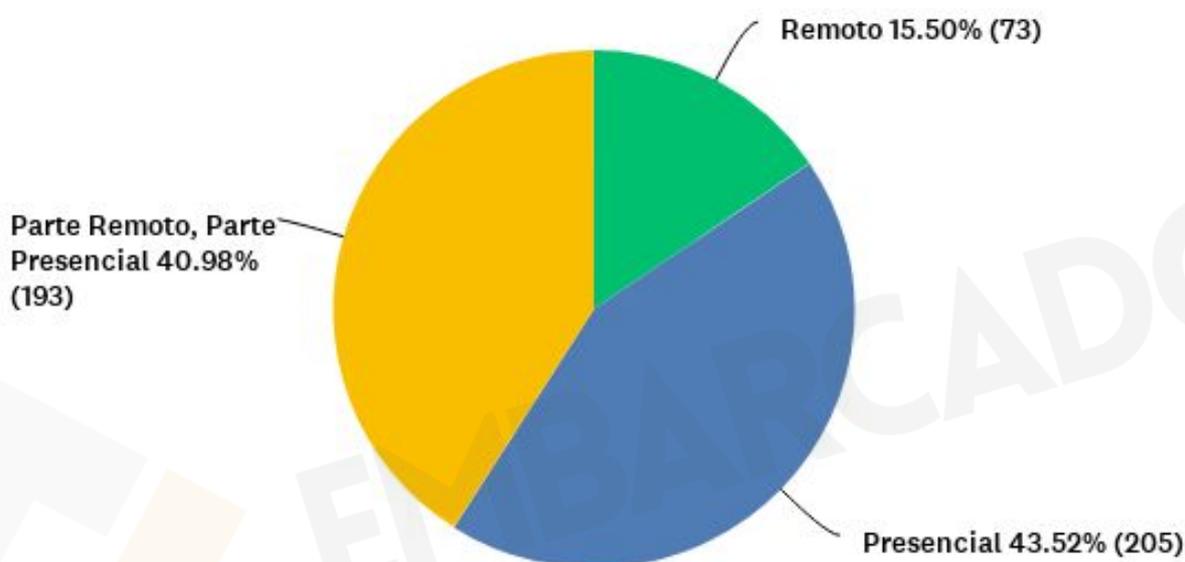
Qual o estado brasileiro onde a sua empresa está localizada?



OPÇÕES DE RESPOSTA	RESPOSTAS	Quantidade
São Paulo	49.89%	235
Minas Gerais	8.70%	41
Paraná	8.70%	41
Santa Catarina	8.70%	41
Rio Grande do Sul	7.64%	36
Rio de Janeiro	2.97%	14
Ceará	1.91%	9
Bahia	1.70%	8
Amazonas	1.49%	7
Distrito Federal	1.49%	7
Pernambuco	1.49%	7
Alagoas	1.06%	5
Espírito Santo	0.85%	4
Paraíba	0.85%	4
Rio Grande do Norte	0.85%	4
Não está localizada no Brasil	0.64%	3
Goiás	0.42%	2
Mato Grosso	0.21%	1
Piauí	0.21%	1
Roraima	0.21%	1
TOTAL		471



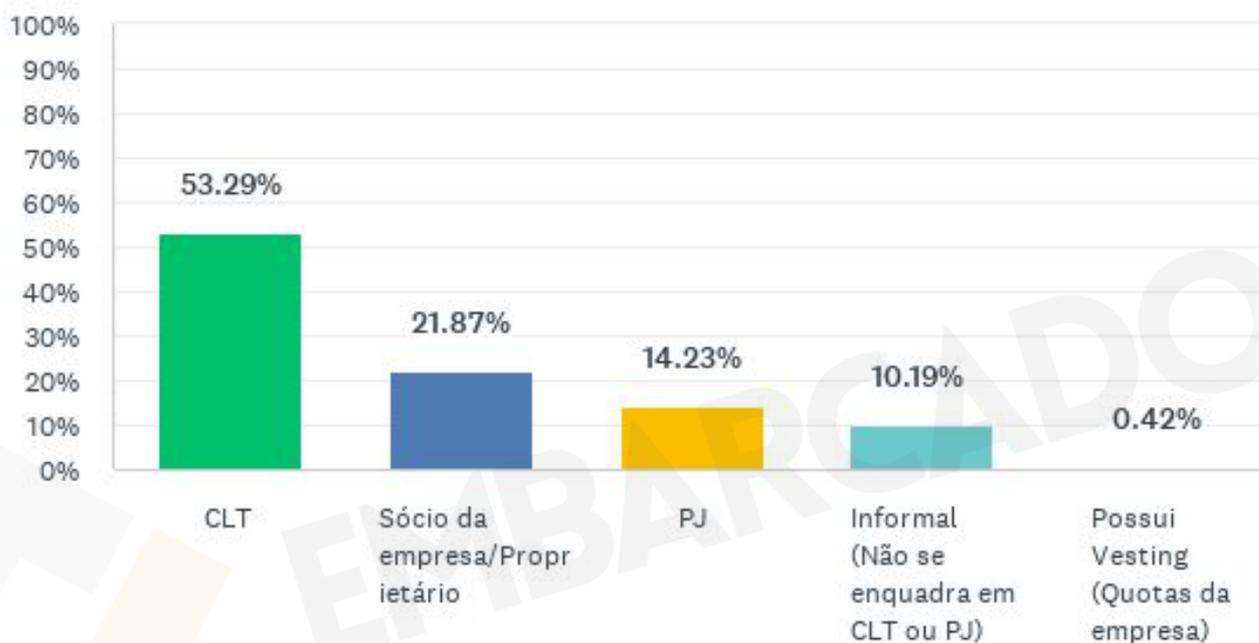
A sua modalidade de trabalho é:



OPÇÕES DE RESPOSTA	RESPOSTAS	
Remoto	15.50%	73
Presencial	43.52%	205
Parte Remoto, Parte Presencial	40.98%	193
TOTAL		471



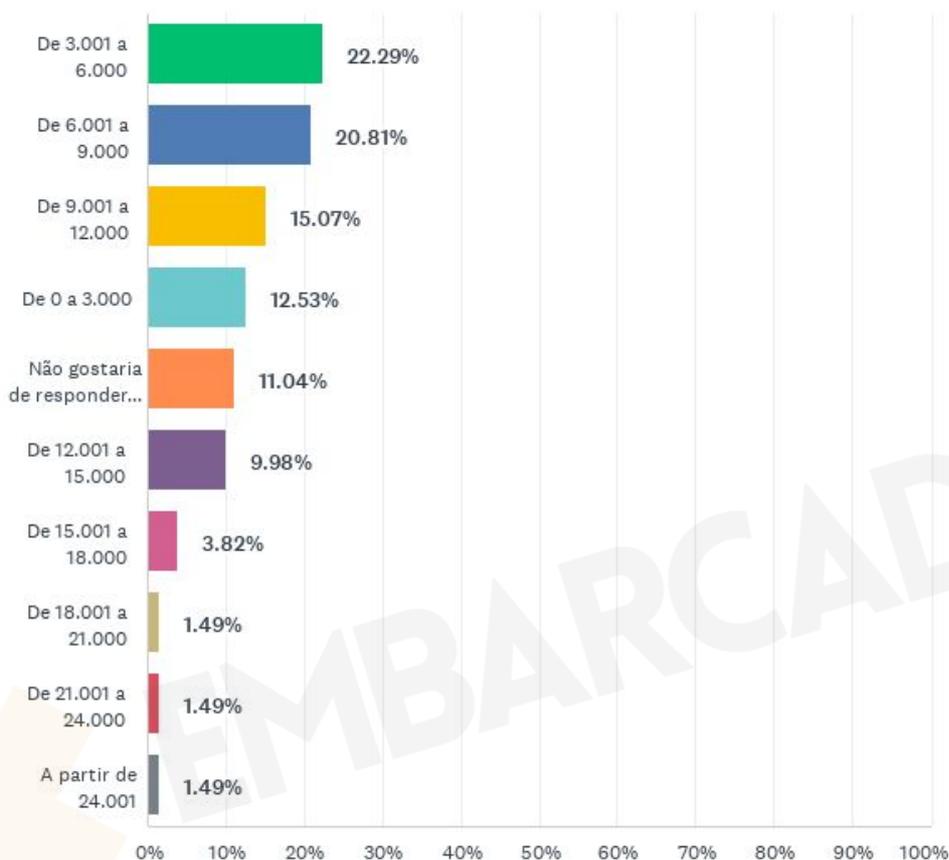
Qual é a modalidade de trabalho que você se enquadra?



OPÇÕES DE RESPOSTA	RESPOSTAS	
CLT	53.29%	251
Sócio da empresa/Proprietário	21.87%	103
PJ	14.23%	67
Informal (Não se enquadra em CLT ou PJ)	10.19%	48
Possui Vesting (Quotas da empresa)	0.42%	2
TOTAL		471



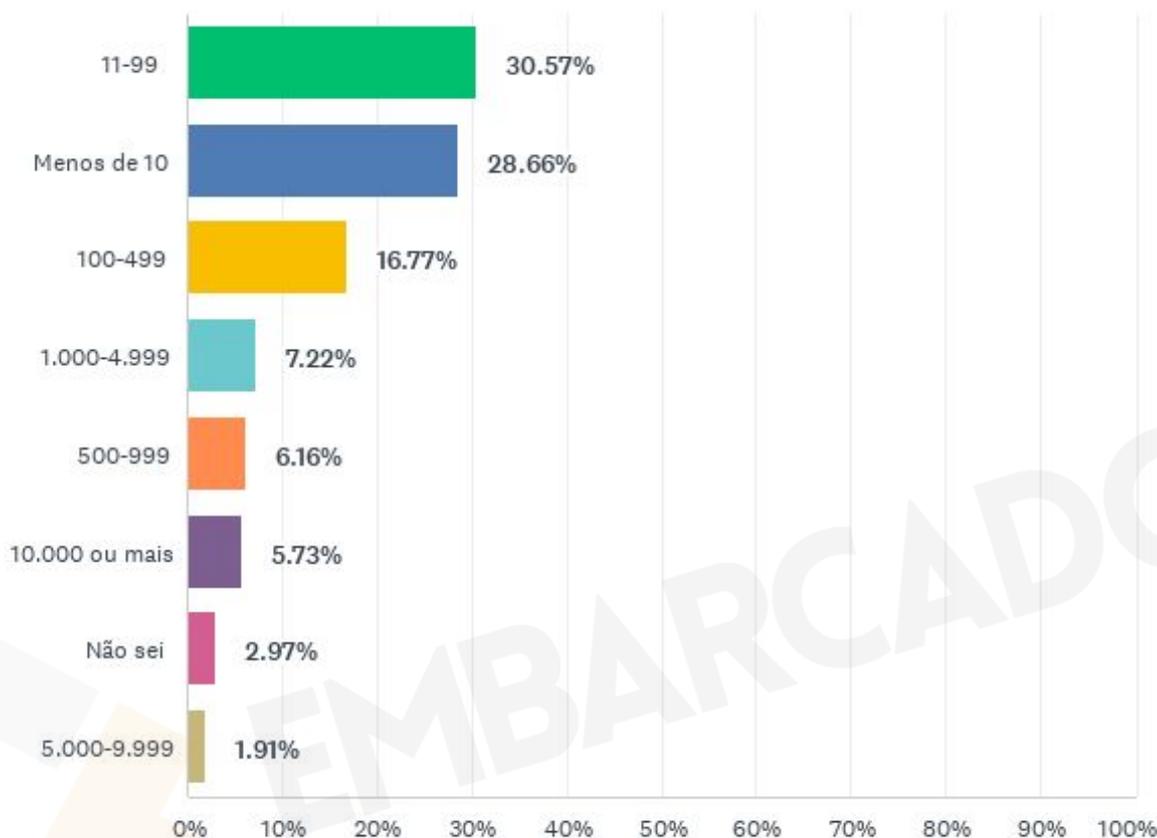
Qual a sua faixa salarial aproximada mensal (valores em Reais)?



OPÇÕES DE RESPOSTA	RESPOSTAS	
De 3.001 a 6.000	22.29%	105
De 6.001 a 9.000	20.81%	98
De 9.001 a 12.000	15.07%	71
De 0 a 3.000	12.53%	59
Não gostaria de responder a essa pergunta	11.04%	52
De 12.001 a 15.000	9.98%	47
De 15.001 a 18.000	3.82%	18
De 18.001 a 21.000	1.49%	7
De 21.001 a 24.000	1.49%	7
A partir de 24.001	1.49%	7
TOTAL		471



Quantos colaboradores tem a empresa que você trabalha, somando todas as localidades?



OPÇÕES DE RESPOSTA	RESPOSTAS	
11-99	30.57%	144
Menos de 10	28.66%	135
100-499	16.77%	79
1.000-4.999	7.22%	34
500-999	6.16%	29
10.000 ou mais	5.73%	27
Não sei	2.97%	14
5.000-9.999	1.91%	9
TOTAL		471



Pesquisa sobre o Mercado brasileiro de Sistemas Embarcados e IoT 2021



Suas atribuições no trabalho incluem:

OPÇÕES DE RESPOSTA	RESPOSTAS
Desenvolver firmware/software para sistemas embarcados	69.78% 321
Depuração de firmware/software	62.17% 286
Desenvolvimento conjunto de hardware/software	56.74% 261
Teste de protótipo	53.48% 246
Documentação	51.96% 239
Integração de software/hardware	51.09% 235
Depuração de hardware	50.00% 230
Análise de firmware/software	49.13% 226
Teste de firmware/software	47.61% 219
Especificação do Produto	47.39% 218
Desenvolvimento de hardware para sistemas embarcados	46.96% 216
Programação de dispositivos	43.26% 199
Verificação conjunta de hardware/software	43.04% 198
Especificação/Definição de arquitetura de hardware	42.83% 197
Arquitetura de Firmware/Software	42.39% 195
Projeto e Layout de placas	40.87% 188
Gerenciamento e/ou Coordenação de projeto	35.65% 164
Desenvolvimento de sistemas	33.91% 156
Desenvolvimento de ferramentas para teste de produção	33.04% 152
Engenharia de Produto (Projetos de Cabos, Caixa, DFM)	24.13% 111
Homologação de hardware	22.61% 104
Homologação de firmware/software	22.39% 103
Segurança de Dispositivos	19.35% 89
Desenvolvimento de UI/UX - Interface com Usuário, Experiência do Usuário	18.91% 87
Infraestrutura de Rede/Cloud	10.87% 50
Desenvolvimento de SoC (system-on-chip)	6.52% 30
Outro (especifique)	4.57% 21
Total de respondentes: 460	

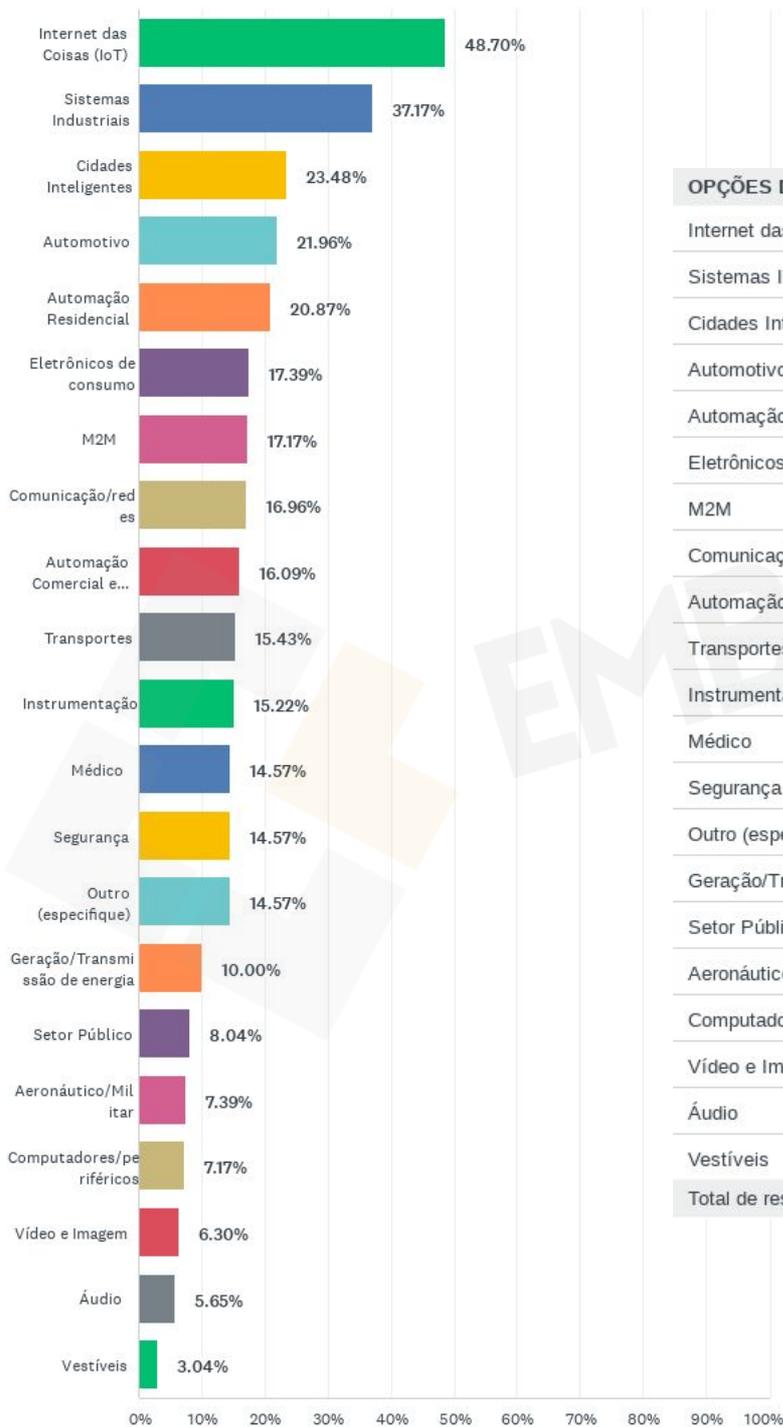


Perfil dos profissionais de Sistema Embarcados e IoT

- Um grande número de desenvolvedores brasileiros declarou seu interesse em trabalhar fora do Brasil, em uma empresa do exterior, nos próximos anos (45.06%).
- A maioria está localizada hoje no Sudeste (60.72%), em São Paulo (49.89%), exerce a modalidade CLT (53.29%) e trabalha em empresa entre 11 e 99 colaboradores (30.57%).
- Provavelmente por conta da pandemia de Covid-19, atualmente, em novembro de 2021 (quando as restrições começaram a diminuir), 43.52% declararam trabalhar de forma presencial, 40.98% declararam trabalhar parte remoto, parte de forma presencial e 15.05% declararam trabalhar de forma remota.
- 33.34% dos que responderam à pesquisa afirmaram receber mais de R\$ 9.000,00 de salário mensal.
- A pesquisa mostra que o profissional de Sistemas Embarcados e IoT exerce diversas atividades na empresa. Desenvolvimento e depuração de firmware e software foram às duas atividades mais citadas.



Para que tipos de aplicações seus projetos embarcados são desenvolvidos?



OPÇÕES DE RESPOSTA	RESPOSTAS	Quantidade
Internet das Coisas (IoT)	48.70%	224
Sistemas Industriais	37.17%	171
Cidades Inteligentes	23.48%	108
Automotivo	21.96%	101
Automação Residencial	20.87%	96
Eletrônicos de consumo	17.39%	80
M2M	17.17%	79
Comunicação/redes	16.96%	78
Automação Comercial e Bancária	16.09%	74
Transportes	15.43%	71
Instrumentação	15.22%	70
Médico	14.57%	67
Segurança	14.57%	67
Outro (especifique)	14.57%	67
Geração/Transmissão de energia	10.00%	46
Setor Público	8.04%	37
Aeronáutico/Militar	7.39%	34
Computadores/periféricos	7.17%	33
Vídeo e Imagem	6.30%	29
Áudio	5.65%	26
Vestíveis	3.04%	14
Total de respondentes: 460		



Quais dos seguintes recursos estão incluídos no seu projeto atual de embarcados?

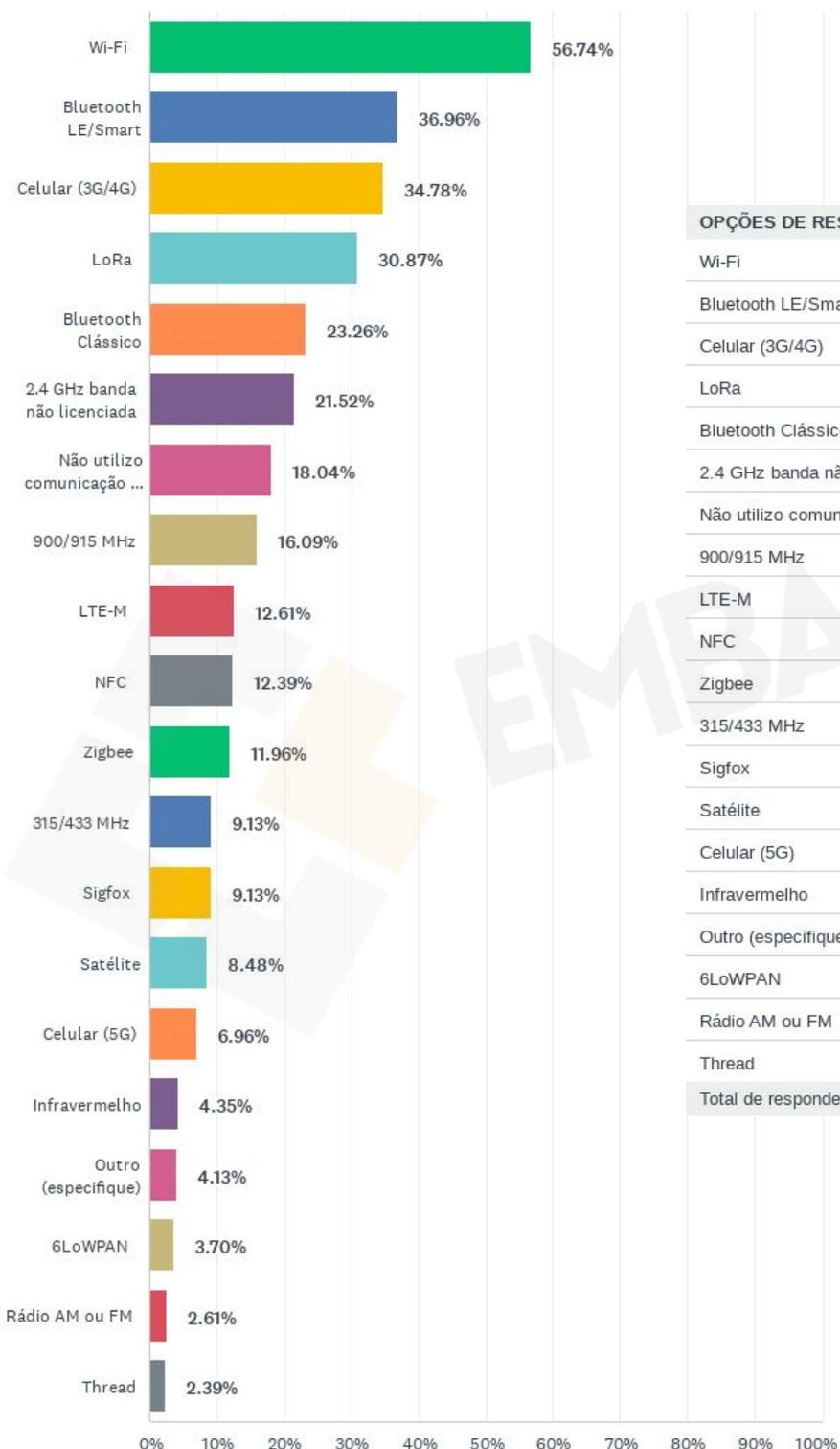


OPÇÕES DE RESPOSTA	RESPOSTAS
Comunicação sem fio	75.22% 346
Alimentado por bateria	62.61% 288
Capacidade de tempo real	54.57% 251
Capacidade de conexão física (rede)	50.65% 233
Processamento digital de sinais	48.48% 223
Protocolos industriais (CAN, Modbus, Profibus, entre outros)	46.74% 215
IHM - Interface com o usuário	43.26% 199
Processamento analógico de sinais	39.35% 181
Sistema operacional de tempo real	39.13% 180
Criptografia e/ou Segurança	31.96% 147
Lógica Programável	25.65% 118
Aprendizado de Máquina (Machine Learning)	15.87% 73
Processamento de imagens/Visão computacional	15.22% 70
Energias Renováveis (Energia solar, eólica, entre outros)	9.57% 44
PLC - Power Line Communication	3.26% 15
Outro (especifique)	3.26% 15
Total de respondentes: 460	



Pesquisa sobre o Mercado brasileiro de Sistemas Embarcados e IoT 2021

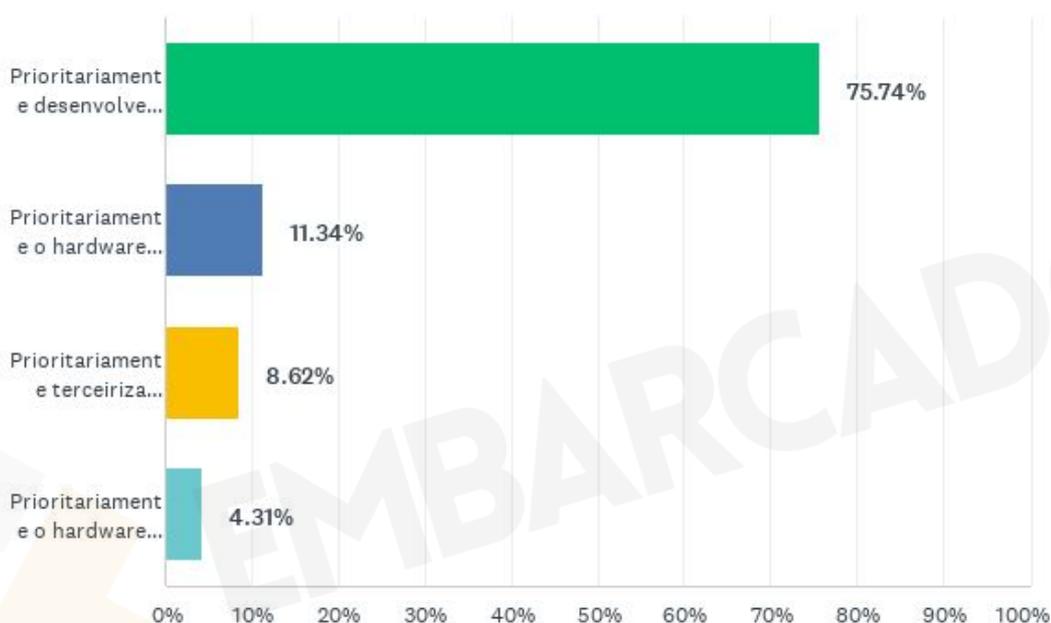
Caso Você tenha escolhido que utiliza o recurso “Comunicação sem fio”, gostaríamos de saber quais interfaces sem fio que seu atual projeto de embarcados inclui:



OPÇÕES DE RESPOSTA	RESPOSTAS	Quantidade
Wi-Fi	56.74%	261
Bluetooth LE/Smart	36.96%	170
Celular (3G/4G)	34.78%	160
LoRa	30.87%	142
Bluetooth Clássico	23.26%	107
2.4 GHz banda não licenciada	21.52%	99
Não utilizo comunicação sem fio	18.04%	83
900/915 MHz	16.09%	74
LTE-M	12.61%	58
NFC	12.39%	57
Zigbee	11.96%	55
315/433 MHz	9.13%	42
Sigfox	9.13%	42
Satélite	8.48%	39
Celular (5G)	6.96%	32
Infravermelho	4.35%	20
Outro (especifique)	4.13%	19
6LoWPAN	3.70%	17
Rádio AM ou FM	2.61%	12
Thread	2.39%	11
Total de respondentes: 460		



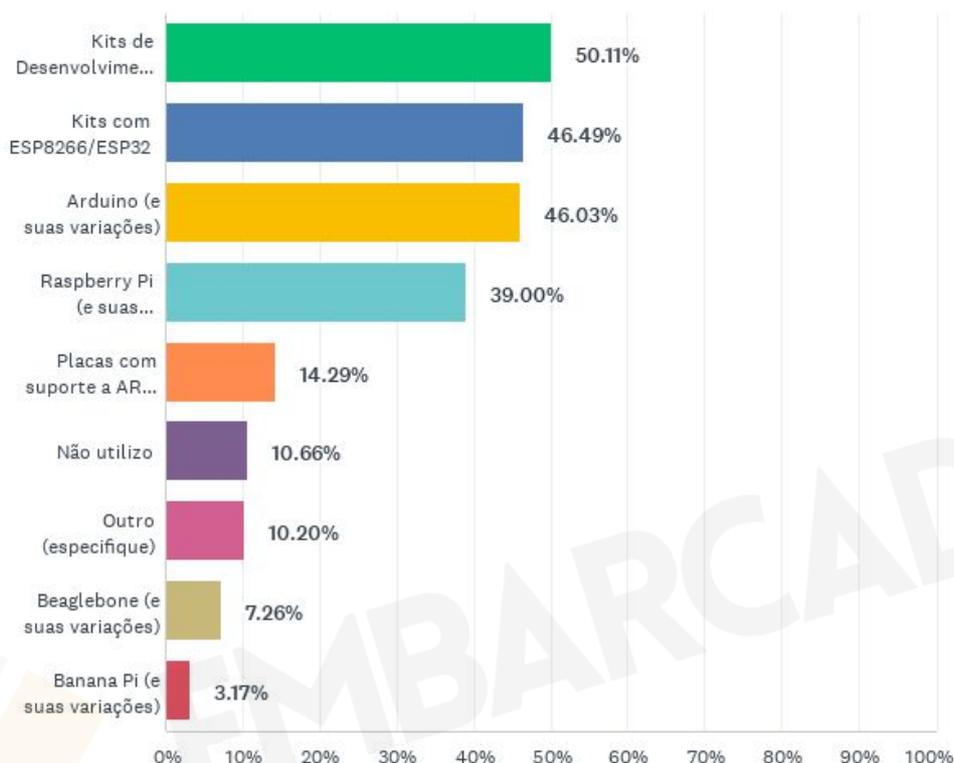
Você, preferencialmente, desenvolve o seu próprio hardware ou você terceiriza?



OPÇÕES DE RESPOSTA	RESPOSTAS
Prioritariamente desenvolvemos nossos próprios projetos de hardware	75.74% 334
Prioritariamente o hardware não é desenvolvido por nossa empresa, utilizamos hardwares de terceiros, e trabalhamos em seu firmware e/ou software.	11.34% 50
Prioritariamente terceirizamos o desenvolvimento dos nossos projetos de hardware	8.62% 38
Prioritariamente o hardware e software não são desenvolvidos por nossa empresa, utilizamos hardwares de terceiros.	4.31% 19
TOTAL	441



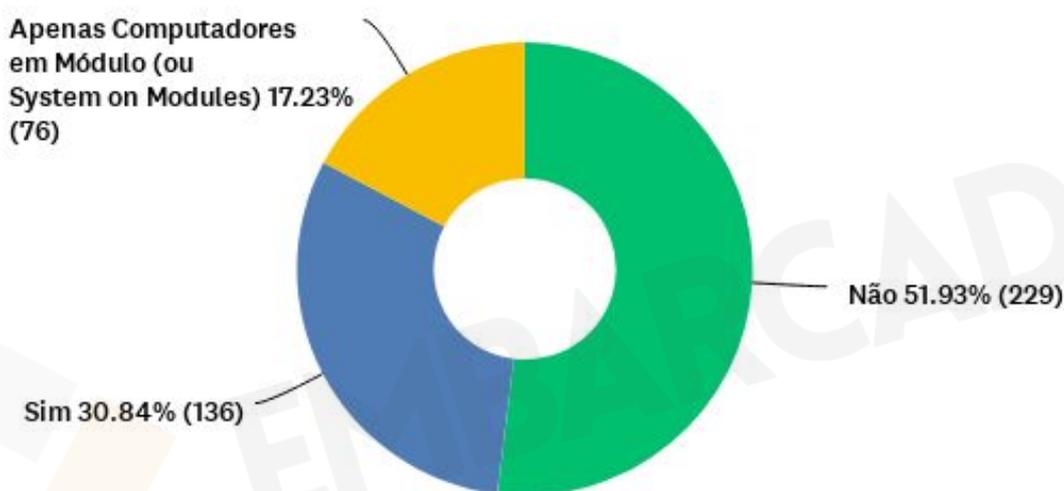
Qual(is) ferramenta(s) de prototipagem rápida (ou kits de desenvolvimento) você utiliza para desenvolver seus produtos?



OPÇÕES DE RESPOSTA	RESPOSTAS
Kits de Desenvolvimento/Avaliação fornecidos pelo fabricante do processador ou módulo	50.11% 221
Kits com ESP8266/ESP32	46.49% 205
Arduino (e suas variações)	46.03% 203
Raspberry Pi (e suas variações)	39.00% 172
Placas com suporte a ARM MBED	14.29% 63
Não utilizo	10.66% 47
Outro (especifique)	10.20% 45
Beaglebone (e suas variações)	7.26% 32
Banana Pi (e suas variações)	3.17% 14
Total de respondentes: 441	



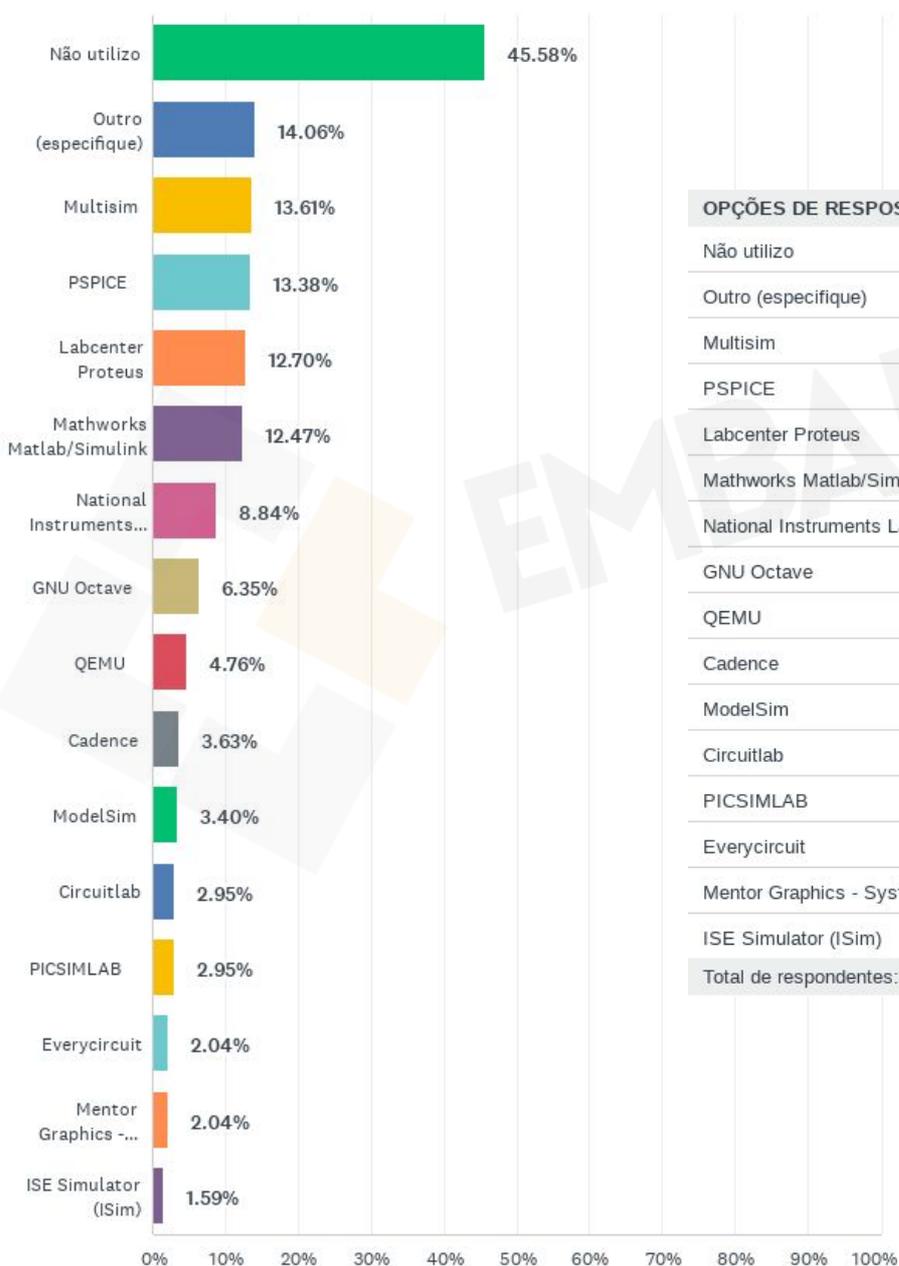
Você incorpora ferramentas de prototipagem rápida (ou kits de desenvolvimento) como parte da solução final do seu produto?



OPÇÕES DE RESPOSTA	RESPOSTAS	
Não	51.93%	229
Sim	30.84%	136
Apenas Computadores em Módulo (ou System on Modules)	17.23%	76
TOTAL		441



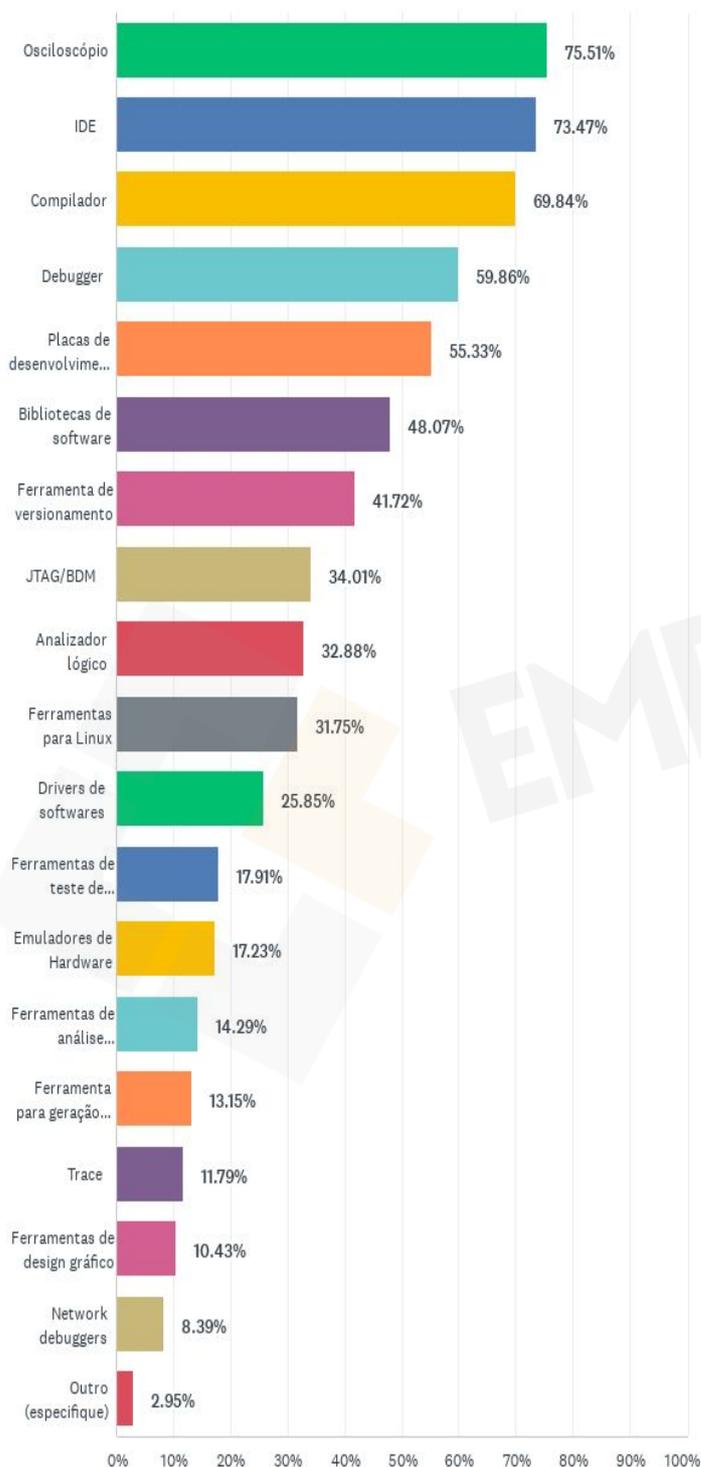
Qual(is) ferramenta(s) de simulação você utiliza para desenvolver seus produtos de hardware?



OPÇÕES DE RESPOSTA	RESPOSTAS	Porcentagem
Não utilizo	201	45.58%
Outro (especifique)	62	14.06%
Multisim	60	13.61%
PSPICE	59	13.38%
Labcenter Proteus	56	12.70%
Mathworks Matlab/Simulink	55	12.47%
National Instruments Labview	39	8.84%
GNU Octave	28	6.35%
QEMU	21	4.76%
Cadence	16	3.63%
ModelSim	15	3.40%
Circuitlab	13	2.95%
PICSIMLAB	13	2.95%
Everycircuit	9	2.04%
Mentor Graphics - System Vision	9	2.04%
ISE Simulator (ISim)	7	1.59%
Total de respondentes: 441		



Quais das seguintes são suas ferramentas de software/hardware são favoritas/mais importantes?



OPÇÕES DE RESPOSTA	RESPOSTAS
Osciloscópio	75.51% 333
IDE	73.47% 324
Compilador	69.84% 308
Debugger	59.86% 264
Placas de desenvolvimento ou kits de avaliação	55.33% 244
Bibliotecas de software	48.07% 212
Ferramenta de versionamento	41.72% 184
JTAG/BDM	34.01% 150
Analizador lógico	32.88% 145
Ferramentas para Linux	31.75% 140
Drivers de softwares	25.85% 114
Ferramentas de teste de software	17.91% 79
Emuladores de Hardware	17.23% 76
Ferramentas de análise estática	14.29% 63
Ferramenta para geração de códigos	13.15% 58
Trace	11.79% 52
Ferramentas de design gráfico	10.43% 46
Network debuggers	8.39% 37
Outro (especifique)	2.95% 13
Total de respondentes: 441	

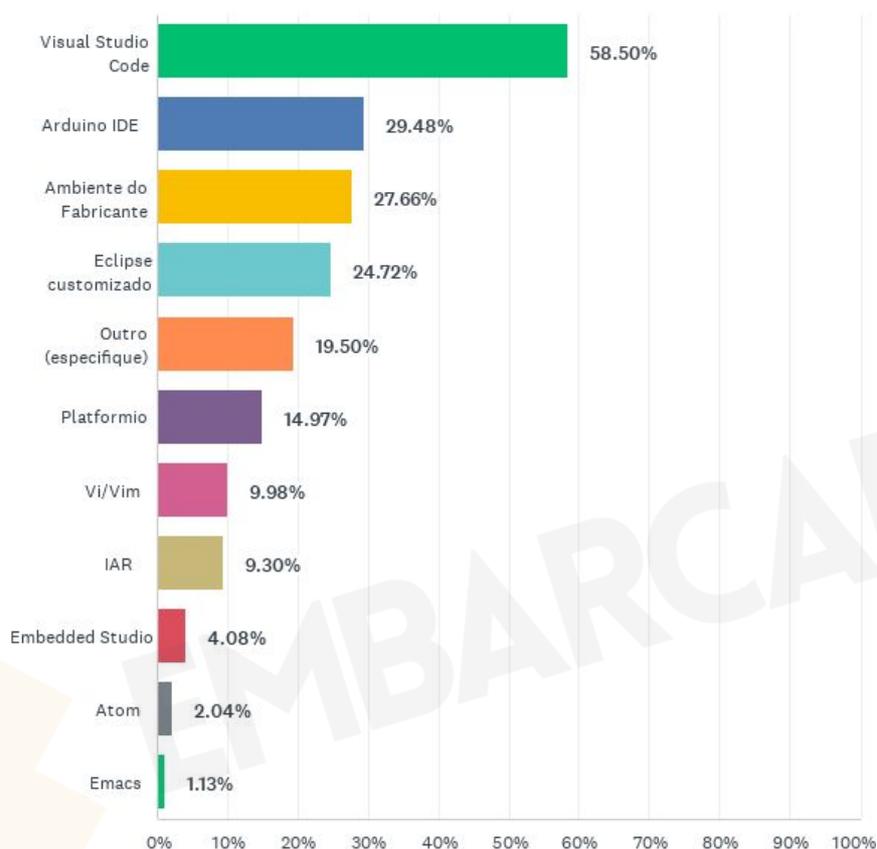


Ferramentas para Sistema Embarcados e IoT

- IoT (48.70%) e Sistemas Industriais (37.17%) são as principais áreas de aplicação dos projetos desenvolvidos atualmente.
- Comunicação sem fio (75.22%), alimentação por bateria (62.61%) e Capacidade de Tempo Real (54.57%) são os recursos mais utilizados em projetos de sistemas embarcados.
- A principal comunicação sem fio utilizada atualmente é Wi-Fi (56.74%), seguido por Bluetooth LE/Smart (36.96%) e 3G/4G (34.78%).
- A maioria dos projetos de hardware são desenvolvidos pela própria empresa que o profissional trabalha (75.74%).
- Kits de desenvolvimento fornecidos pelos fabricantes do processador ou módulo (50.11%) são as ferramentas de prototipação rápida preferida pelos profissionais, seguido de kits com ESP8266/ESP32 (46.49%), Arduino (46.03%) e Raspberry Pi (39.00%). No entanto, a maioria não incorpora kits ou placas de prototipação em seus produtos.
- Dentre as ferramentas mais importantes para o desenvolvimento de projetos, Osciloscópio (75,51%), IDE (73,47%), Compilador (69,84%) e Debugger (59,86%) foram as opções mais citadas.
- Multisim (13.61%), PSPICE (13.38%) e Proteus (12.70%) foram as ferramentas de simulação mais citadas para desenvolvimento de hardware.



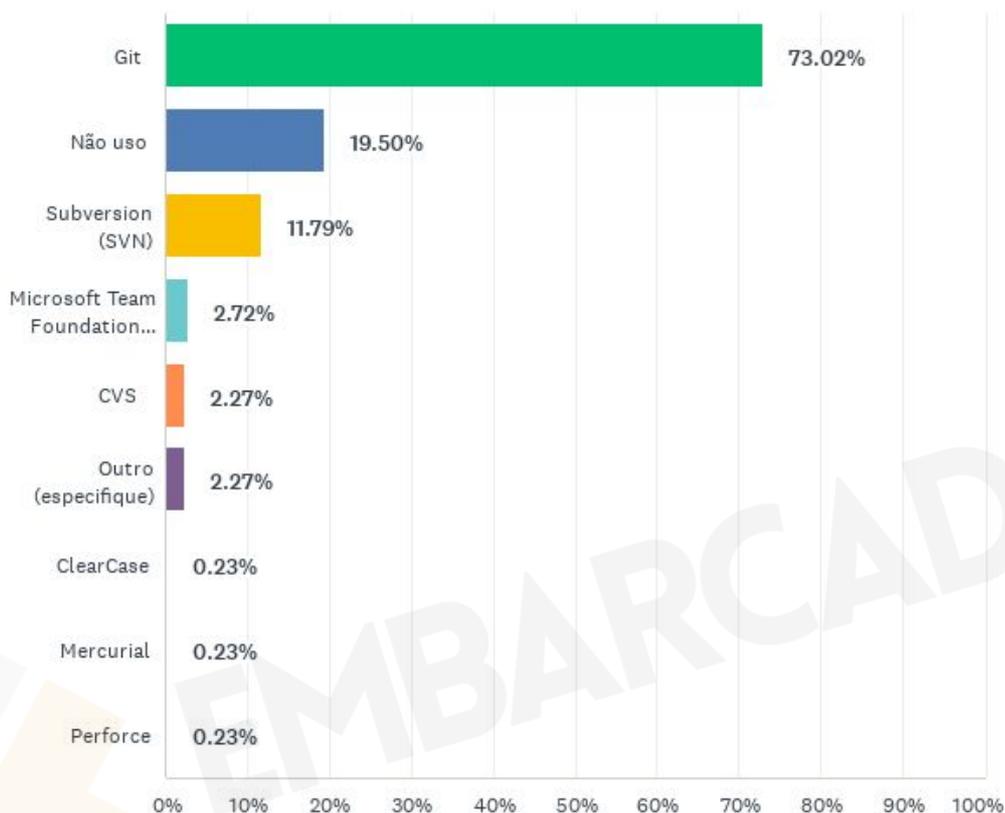
Qual a sua principal ferramenta de codificação atualmente:



OPÇÕES DE RESPOSTA	RESPOSTAS	Porcentagem
Visual Studio Code	258	58.50%
Arduino IDE	130	29.48%
Ambiente do Fabricante	122	27.66%
Eclipse customizado	109	24.72%
Outro (especifique)	86	19.50%
Platformio	66	14.97%
Vi/Vim	44	9.98%
IAR	41	9.30%
Embedded Studio	18	4.08%
Atom	9	2.04%
Emacs	5	1.13%
Total de respondentes: 441		



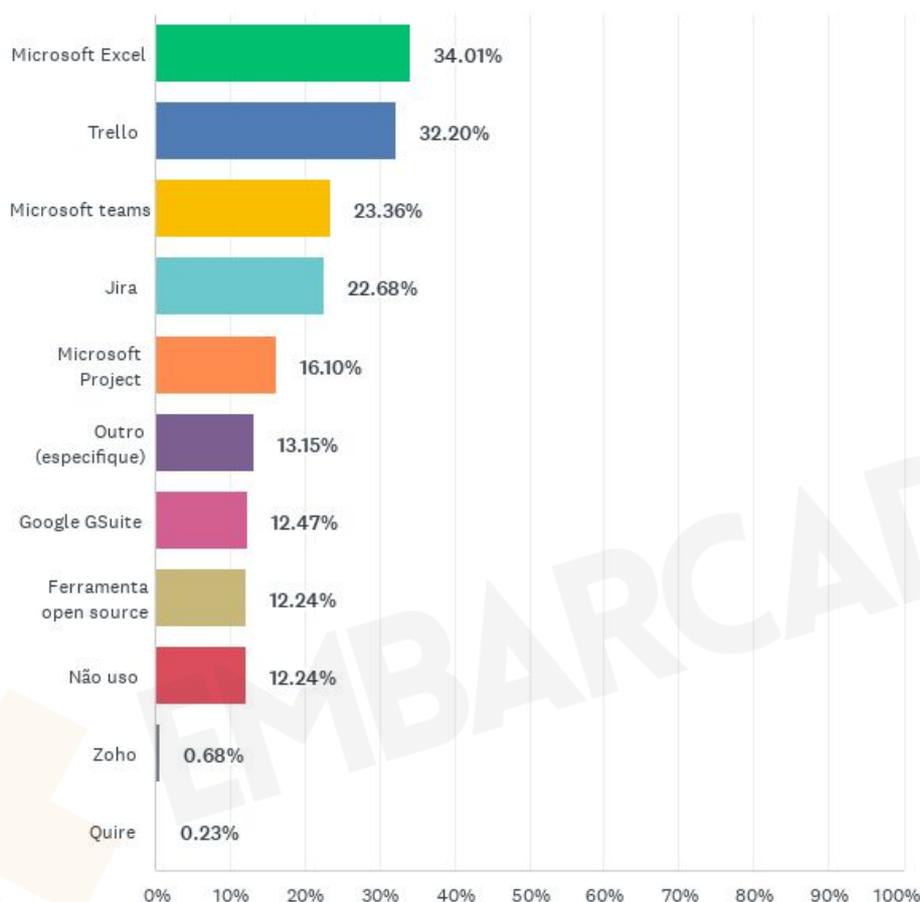
Qual dos seguintes sistemas de software de controle de versão você usa atualmente?



OPÇÕES DE RESPOSTA	RESPOSTAS	
Git	73.02%	322
Não uso	19.50%	86
Subversion (SVN)	11.79%	52
Microsoft Team Foundation Server	2.72%	12
CVS	2.27%	10
Outro (especifique)	2.27%	10
ClearCase	0.23%	1
Mercurial	0.23%	1
Perforce	0.23%	1
Total de respondentes: 441		



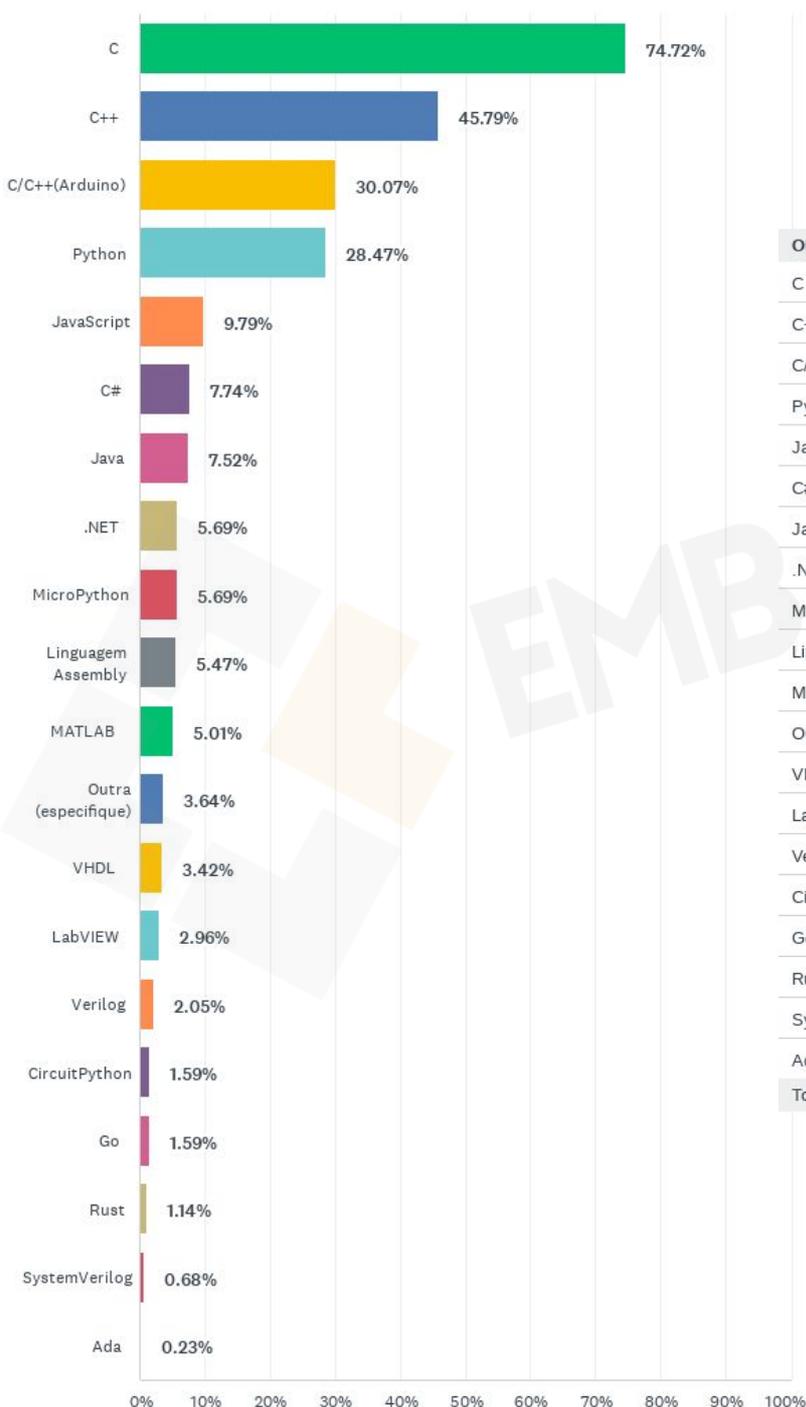
Qual dos seguintes pacotes de software de gerenciamento de projeto você usa atualmente?



OPÇÕES DE RESPOSTA	RESPOSTAS
Microsoft Excel	34.01% 150
Trello	32.20% 142
Microsoft teams	23.36% 103
Jira	22.68% 100
Microsoft Project	16.10% 71
Outro (especifique)	13.15% 58
Google GSuite	12.47% 55
Ferramenta open source	12.24% 54
Não uso	12.24% 54
Zoho	0.68% 3
Quire	0.23% 1
Total de respondentes: 441	



Seu projeto embarcado atual é programado prioritariamente em:

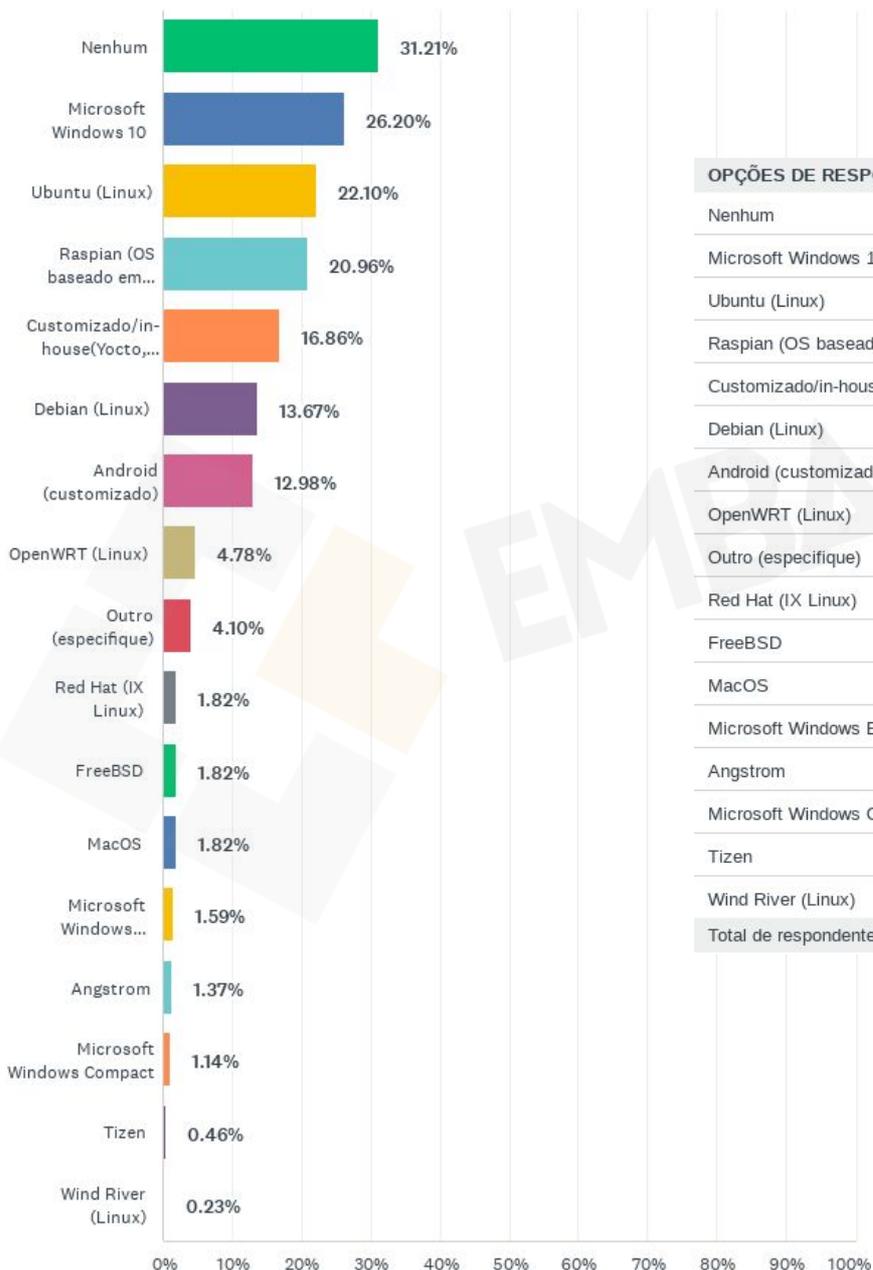


OPÇÕES DE RESPOSTA	RESPOSTAS
C	74.72% 328
C++	45.79% 201
C/C++(Arduino)	30.07% 132
Python	28.47% 125
JavaScript	9.79% 43
C#	7.74% 34
Java	7.52% 33
.NET	5.69% 25
MicroPython	5.69% 25
Linguagem Assembly	5.47% 24
MATLAB	5.01% 22
Outra (especifique)	3.64% 16
VHDL	3.42% 15
LabVIEW	2.96% 13
Verilog	2.05% 9
CircuitPython	1.59% 7
Go	1.59% 7
Rust	1.14% 5
SystemVerilog	0.68% 3
Ada	0.23% 1
Total de respondentes: 439	



Pesquisa sobre o Mercado brasileiro de Sistemas Embarcados e IoT 2021

Por favor, selecione todos os sistemas operacionais que você está usando atualmente nos seus sistemas embarcados.

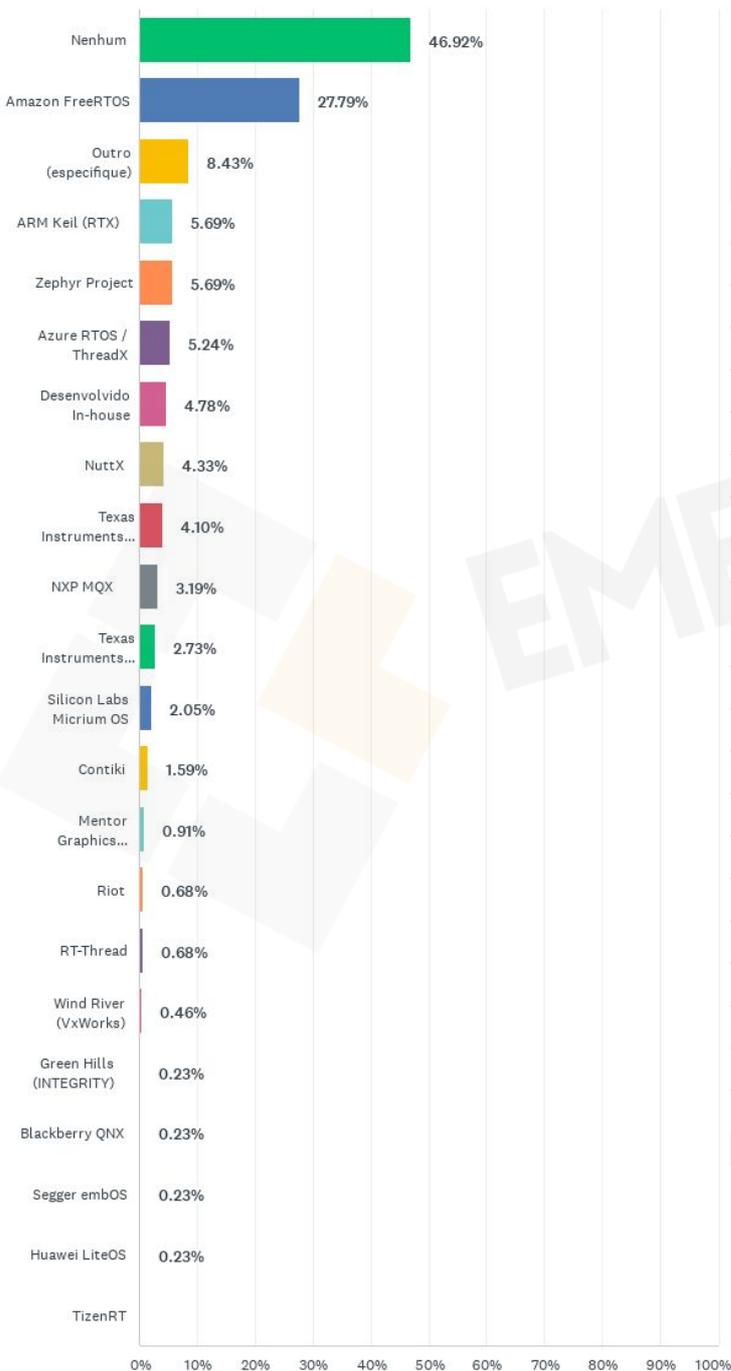


OPÇÕES DE RESPOSTA	RESPOSTAS
Nenhum	31.21% 137
Microsoft Windows 10	26.20% 115
Ubuntu (Linux)	22.10% 97
Raspian (OS baseado em Debian e otimizado para Raspberry Pi)	20.96% 92
Customizado/in-house(Yocto,BuildRoot)	16.86% 74
Debian (Linux)	13.67% 60
Android (customizado)	12.98% 57
OpenWRT (Linux)	4.78% 21
Outro (especifique)	4.10% 18
Red Hat (IX Linux)	1.82% 8
FreeBSD	1.82% 8
MacOS	1.82% 8
Microsoft Windows Embedded	1.59% 7
Angstrom	1.37% 6
Microsoft Windows Compact	1.14% 5
Tizen	0.46% 2
Wind River (Linux)	0.23% 1
Total de respondentes: 439	



Pesquisa sobre o Mercado brasileiro de Sistemas Embarcados e IoT 2021

Por favor, selecione todos os sistemas operacionais de tempo real (RTOS) que você está usando atualmente nos seus sistemas embarcados.



OPÇÕES DE RESPOSTA	RESPOSTAS	Quantidade
Nenhum	46.92%	206
Amazon FreeRTOS	27.79%	122
Outro (especifique)	8.43%	37
ARM Keil (RTX)	5.69%	25
Zephyr Project	5.69%	25
Azure RTOS / ThreadX	5.24%	23
Desenvolvido In-house	4.78%	21
NuttX	4.33%	19
Texas Instruments RTOS	4.10%	18
NXP MQX	3.19%	14
Texas Instruments (DSP/BIOS)	2.73%	12
Silicon Labs Micrium OS	2.05%	9
Contiki	1.59%	7
Mentor Graphics (Nucleous/Linux)(Net)	0.91%	4
Riot	0.68%	3
RT-Thread	0.68%	3
Wind River (VxWorks)	0.46%	2
Green Hills (INTEGRITY)	0.23%	1
Blackberry QNX	0.23%	1
Segger embOS	0.23%	1
Huawei LiteOS	0.23%	1
TizenRT	0.00%	0
Total de respondentes: 439		

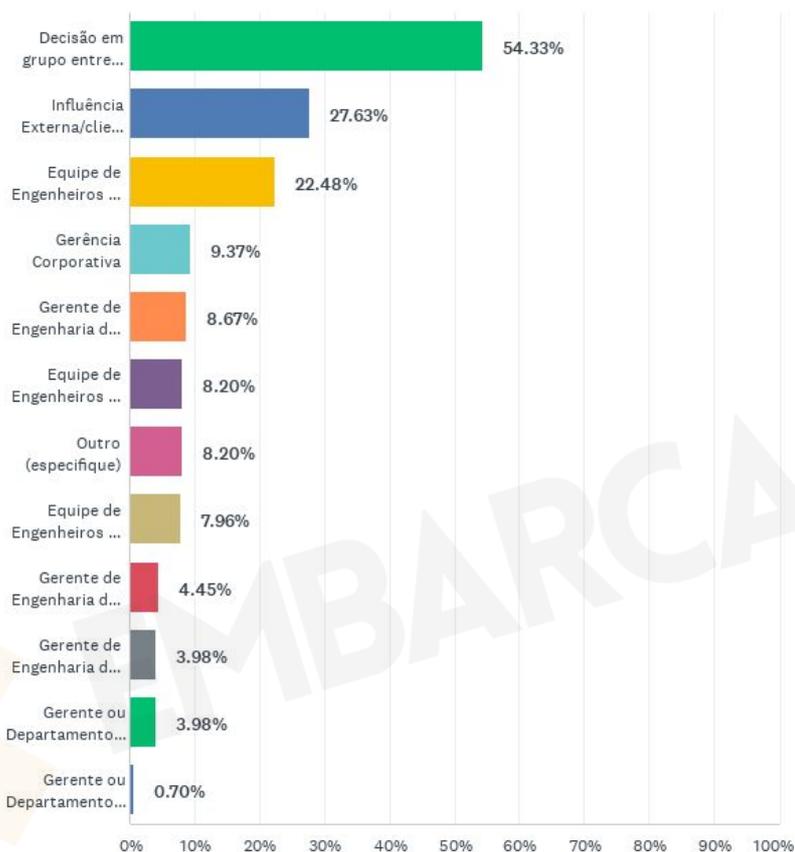


Software em Sistema Embarcados e IoT

- Visual Studio Code (58.50%) é a principal ferramenta de codificação e Git é o sistema de controle de versão preferido (73.02%) entre os profissionais brasileiros que responderam à pesquisa 2021.
- Os principais gerenciadores de projetos citados na pesquisa são: Microsoft Excel (34.01%), Trello (32.20%), Microsoft Teams (23.36%) e Jira (22.68%).
- A linguagem C predomina sobre as outras linguagens, citada por 74.72% dos profissionais, seguida por C++ (45.79%), C/C++ Arduino (30.07%) e Python (28.47%).
- O RTOS embarcado mais popular, embarcado nos projetos atuais, é o Amazon FreeRTOS (27,79%). No entanto, muitos profissionais (46.92%) declararam não utilizar nenhum RTOS em seus sistemas embarcados atuais.



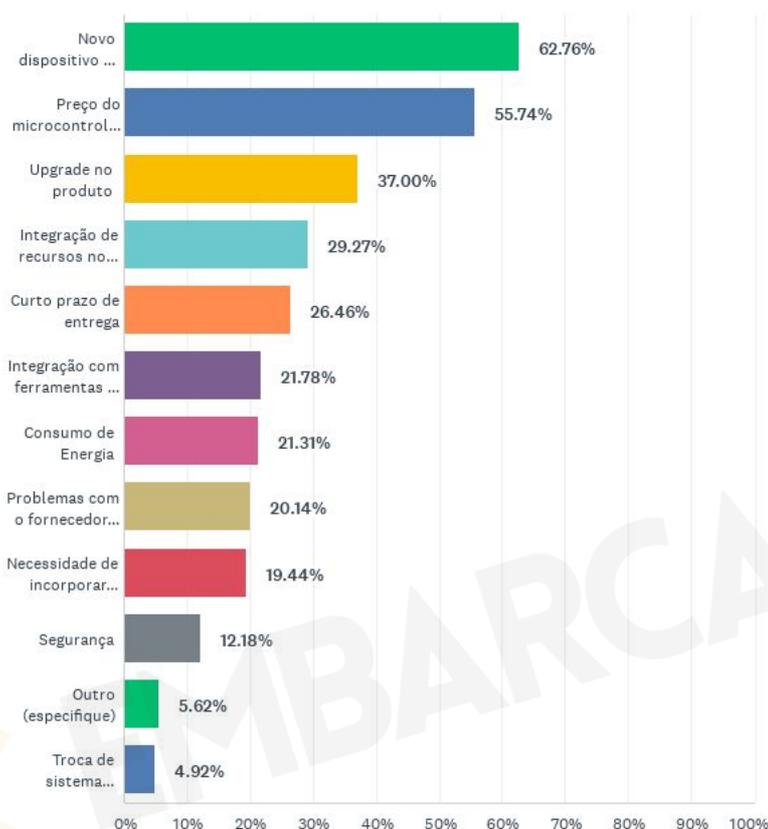
Quais foram as maiores influências sobre as escolhas do microcontrolador/microprocessador para o seu projeto atual?



OPÇÕES DE RESPOSTA	RESPOSTAS	
Decisão em grupo entre Engenheiros	54.33%	232
Influência Externa/clientes/padrões	27.63%	118
Equipe de Engenheiros de Hardware	22.48%	96
Gerência Corporativa	9.37%	40
Gerente de Engenharia de Hardware	8.67%	37
Equipe de Engenheiros de Software	8.20%	35
Outro (especifique)	8.20%	35
Equipe de Engenheiros de Sistemas	7.96%	34
Gerente de Engenharia de Sistemas	4.45%	19
Gerente de Engenharia de Software	3.98%	17
Gerente ou Departamento de Compras	3.98%	17
Gerente ou Departamento de Marketing	0.70%	3
Total de respondentes: 427		



Qual a razão para a troca de um microcontrolador/microprocessador em seu produto?



OPÇÕES DE RESPOSTA	RESPOSTAS
Novo dispositivo com recursos melhores/novos periféricos	62.76% 268
Preço do microcontrolador/microprocessador	55.74% 238
Upgrade no produto	37.00% 158
Integração de recursos no chip/redução da BOM	29.27% 125
Curto prazo de entrega	26.46% 113
Integração com ferramentas de software para acelerar desenvolvimento	21.78% 93
Consumo de Energia	21.31% 91
Problemas com o fornecedor anterior	20.14% 86
Necessidade de incorporar comunicação sem fio	19.44% 83
Segurança	12.18% 52
Outro (especifique)	5.62% 24
Troca de sistema operacional	4.92% 21
Total de respondentes: 427	



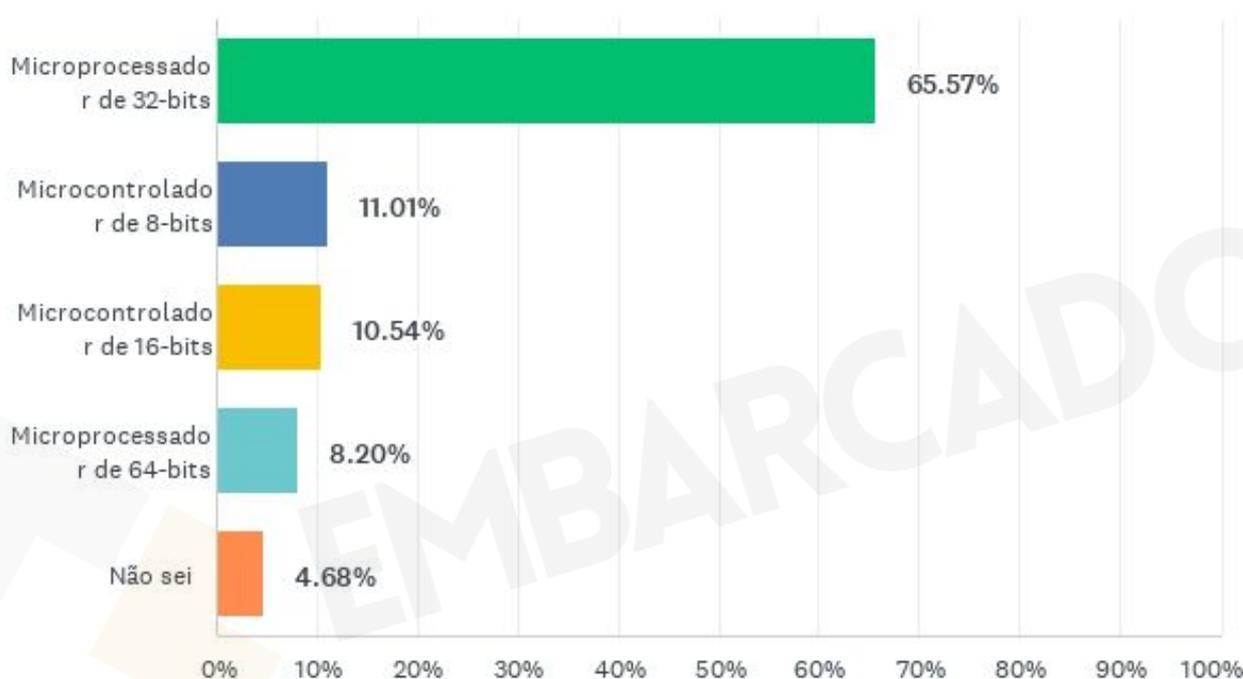
Quais são os fatores mais importantes na escolha de um microcontrolador/microprocessador?



OPÇÕES DE RESPOSTA	RESPOSTAS
O custo do chip	65.11% 278
Disponibilidade de ferramentas de desenvolvimento de software	59.48% 254
A popularidade do chip e comunidade de desenvolvedores	50.59% 216
O desempenho do chip	43.56% 186
Disponibilidade de middlewares, drivers, código existente	41.22% 176
I/O ou periféricos on-chip	40.05% 171
A reputação do fornecedor	39.81% 170
Disponibilidade de ferramentas de desenvolvimento de HW	37.70% 161
Escalabilidade futura da família do chip	33.72% 144
Disponibilidade de hardwares de referência	32.79% 140
O consumo de energia do chip	28.57% 122
Familiaridade com a arquitetura/família do chip	27.63% 118
Tempo de entrega após pedido de compra (Lead Time)	27.63% 118
As funcionalidades de segurança do chip	23.89% 102
O sistema operacional que suporta	23.65% 101
O suporte de depuração do processador	11.48% 49
Outros	3.75% 16
Total de respondentes: 427	



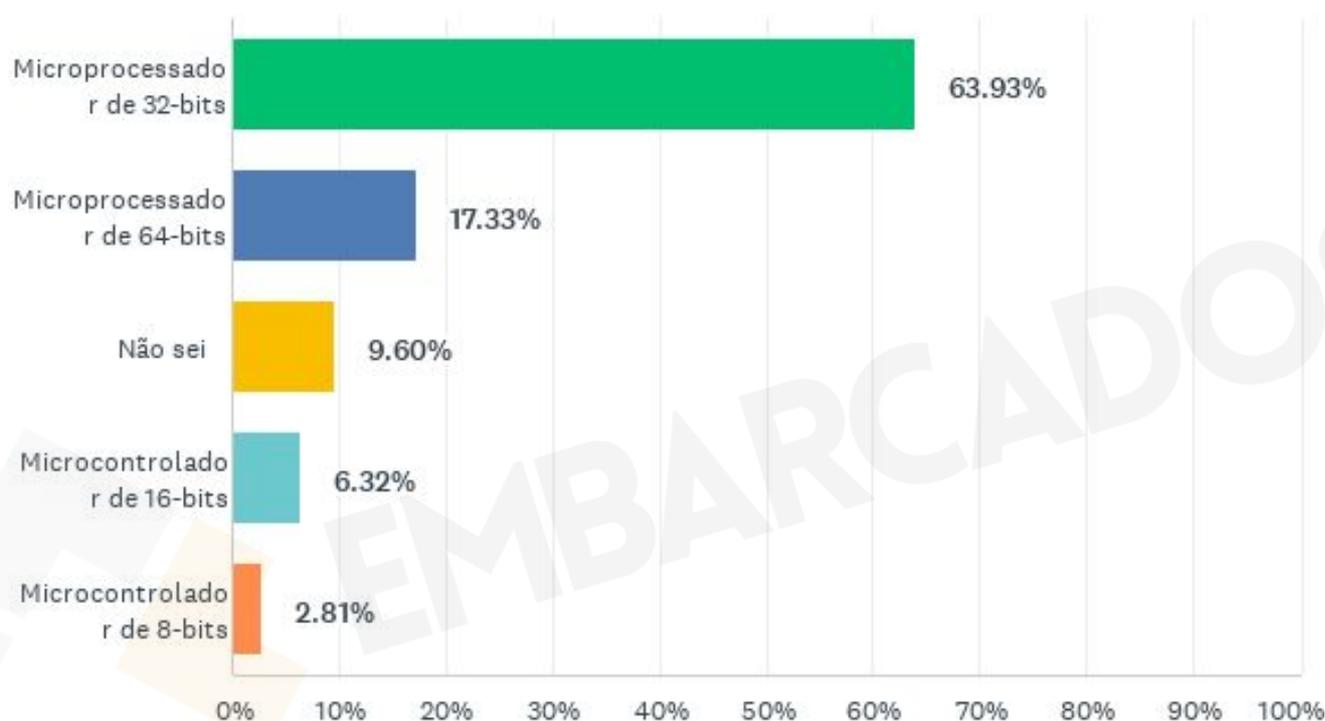
Qual ou quais tipos de microcontrolador/microprocessador estão sendo utilizados atualmente pela sua empresa em projetos de sistemas embarcado?



OPÇÕES DE RESPOSTA	RESPOSTAS	
Microprocessador de 32-bits	65.57%	280
Microcontrolador de 8-bits	11.01%	47
Microcontrolador de 16-bits	10.54%	45
Microprocessador de 64-bits	8.20%	35
Não sei	4.68%	20
TOTAL		427



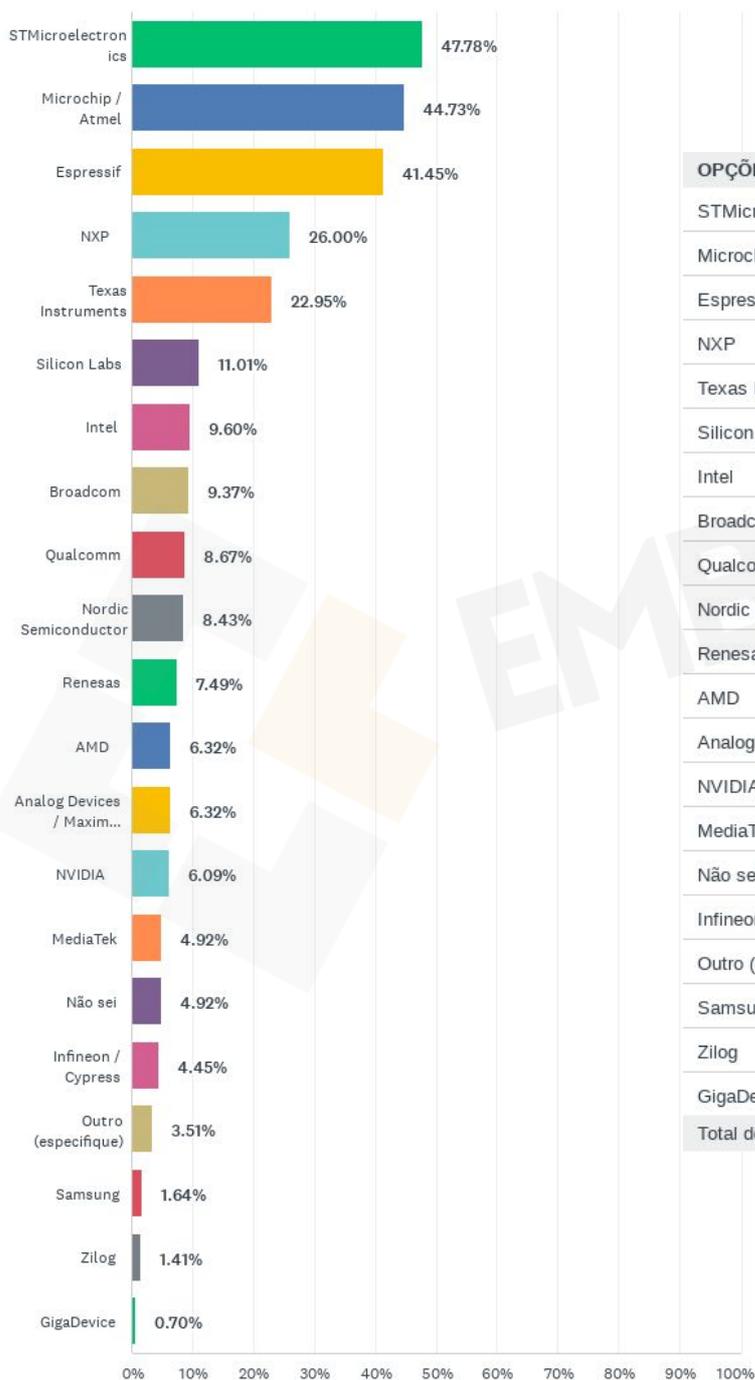
E qual ou quais tipos de microcontrolador/microprocessador você acredita que a sua empresa utilizará nos próximos projetos de sistemas embarcados?



OPÇÕES DE RESPOSTA	RESPOSTAS	
Microprocessador de 32-bits	63.93%	273
Microprocessador de 64-bits	17.33%	74
Não sei	9.60%	41
Microcontrolador de 16-bits	6.32%	27
Microcontrolador de 8-bits	2.81%	12
TOTAL		427



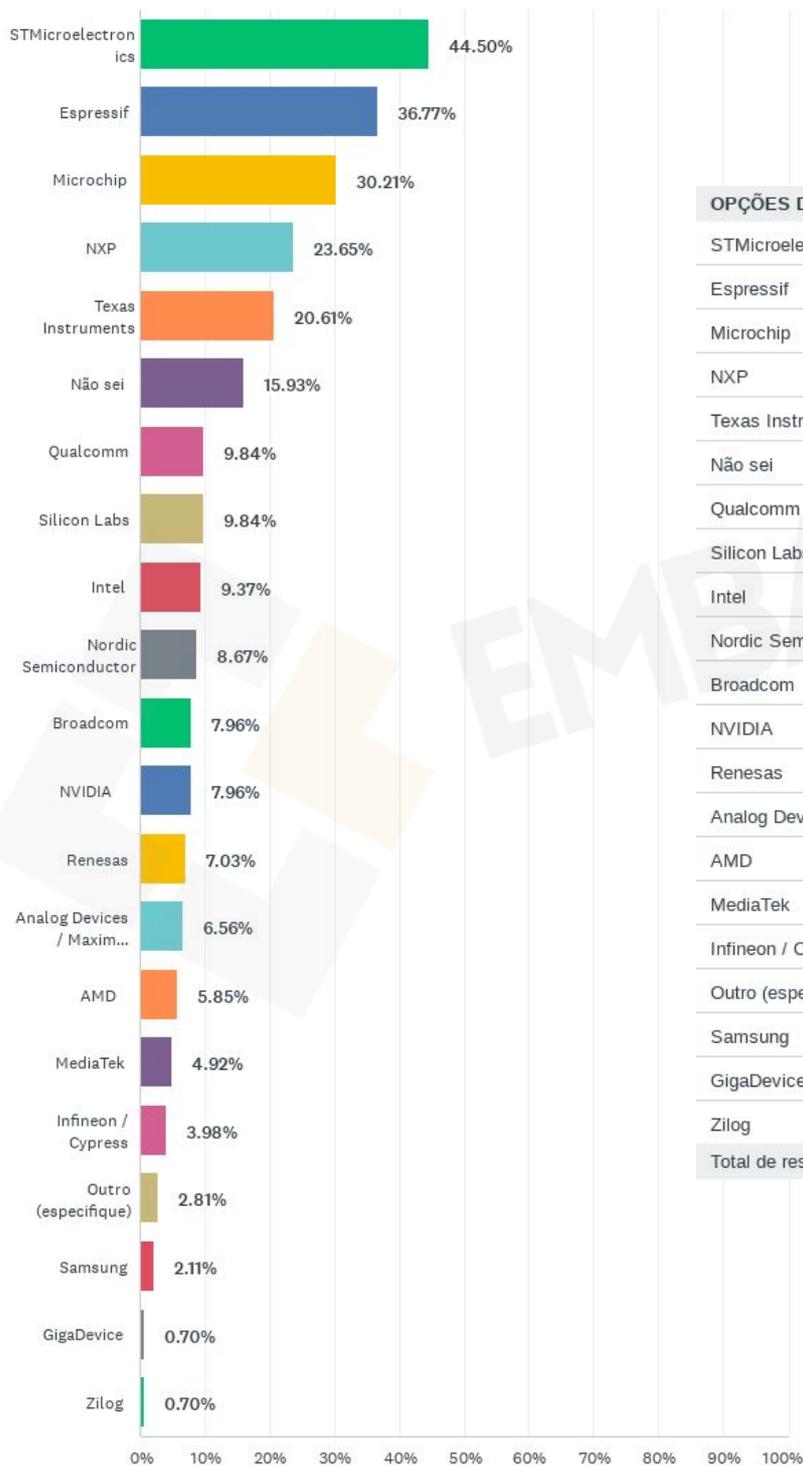
Agora nos diga qual ou quais fornecedores de microcontrolador/microprocessador estão sendo utilizados atualmente pela sua empresa em projetos de sistemas embarcado?



OPÇÕES DE RESPOSTA	RESPOSTAS	Quantidade
STMicroelectronics	47.78%	204
Microchip / Atmel	44.73%	191
Espressif	41.45%	177
NXP	26.00%	111
Texas Instruments	22.95%	98
Silicon Labs	11.01%	47
Intel	9.60%	41
Broadcom	9.37%	40
Qualcomm	8.67%	37
Nordic Semiconductor	8.43%	36
Renesas	7.49%	32
AMD	6.32%	27
Analog Devices / Maxim Integrated	6.32%	27
NVIDIA	6.09%	26
MediaTek	4.92%	21
Não sei	4.92%	21
Infineon / Cypress	4.45%	19
Outro (especifique)	3.51%	15
Samsung	1.64%	7
Zilog	1.41%	6
GigaDevice	0.70%	3
Total de respondentes:		427



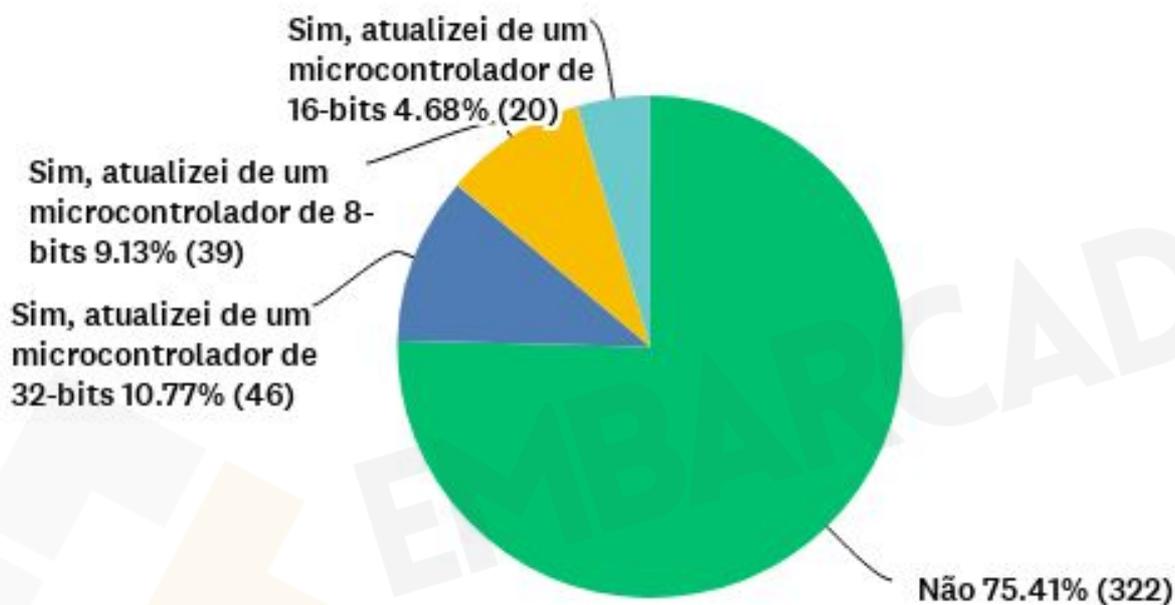
E qual ou quais fornecedores de microcontrolador/microprocessador você acredita que a sua empresa utilizará nos próximos projetos de sistemas embarcados?



OPÇÕES DE RESPOSTA	RESPOSTAS	Quantidade
STMicroelectronics	44.50%	190
Espressif	36.77%	157
Microchip	30.21%	129
NXP	23.65%	101
Texas Instruments	20.61%	88
Não sei	15.93%	68
Qualcomm	9.84%	42
Silicon Labs	9.84%	42
Intel	9.37%	40
Nordic Semiconductor	8.67%	37
Broadcom	7.96%	34
NVIDIA	7.96%	34
Renesas	7.03%	30
Analog Devices / Maxim Integrated	6.56%	28
AMD	5.85%	25
MediaTek	4.92%	21
Infineon / Cypress	3.98%	17
Outro (especifique)	2.81%	12
Samsung	2.11%	9
GigaDevice	0.70%	3
Zilog	0.70%	3
Total de respondentes: 427		



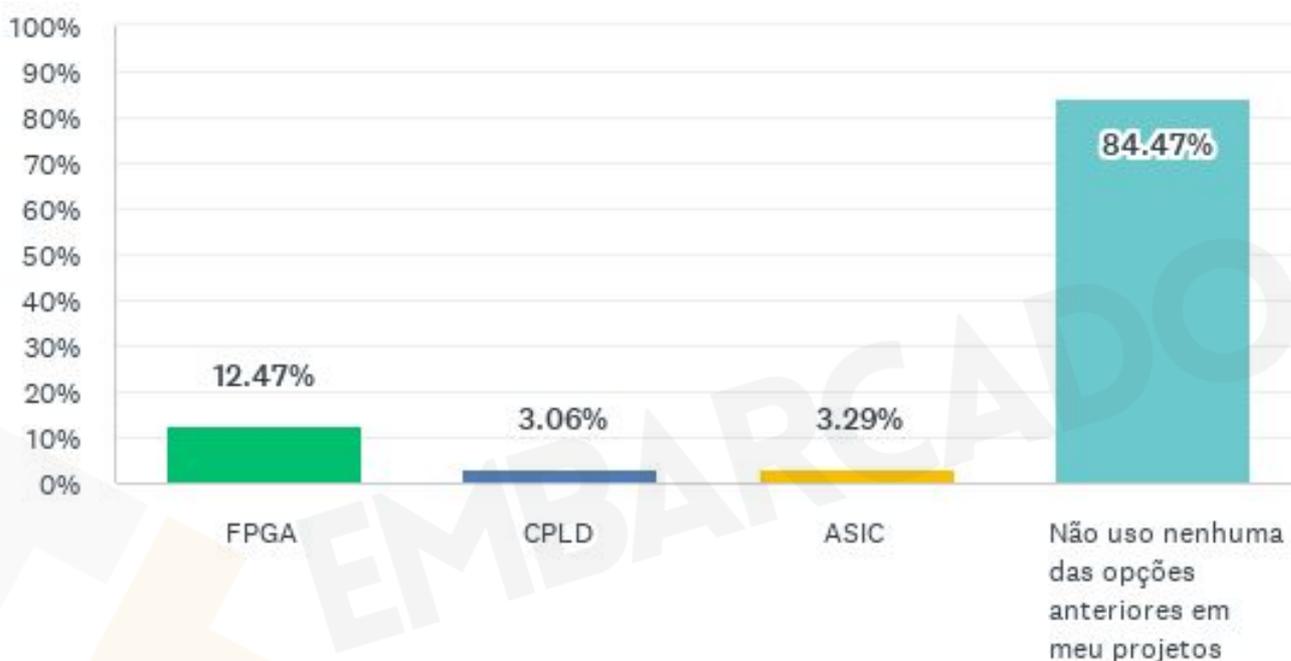
Você atualizou um microcontrolador de 8/16/32 bits para um microcontrolador/microprocessador de 32/64 bits nos últimos 12 meses?



OPÇÕES DE RESPOSTA	RESPOSTAS	
Não	75.41%	322
Sim, atualizei de um microcontrolador de 32-bits	10.77%	46
Sim, atualizei de um microcontrolador de 8-bits	9.13%	39
Sim, atualizei de um microcontrolador de 16-bits	4.68%	20
TOTAL		427



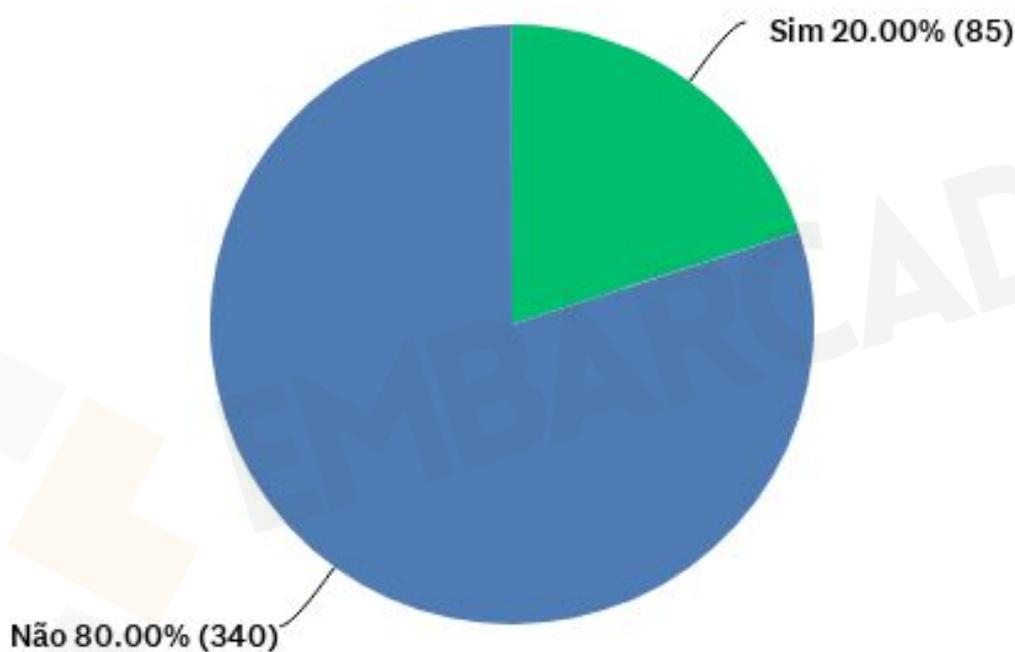
Alguns dos seus projetos embarcados atuais usam hardware customizado ou sintetizado em:



OPÇÕES DE RESPOSTA	RESPOSTAS	
FPGA	12.47%	53
CPLD	3.06%	13
ASIC	3.29%	14
Não uso nenhuma das opções anteriores em meu projetos	84.47%	359
Total de respondentes: 425		



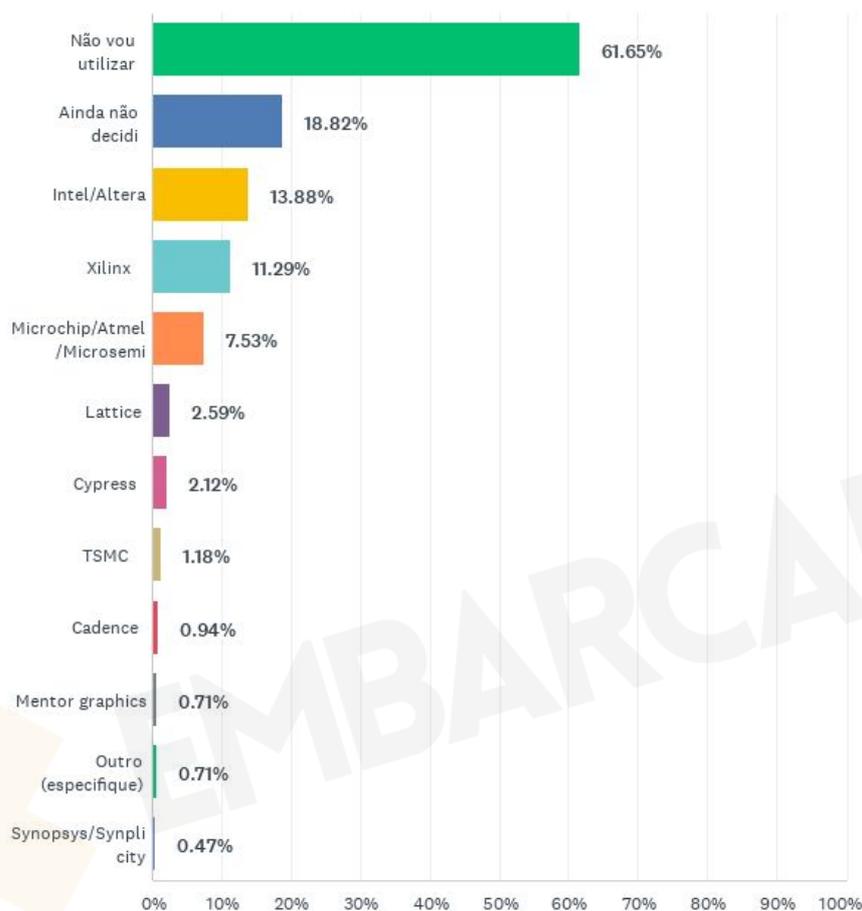
Seu próximo projeto embarcado provavelmente conterá FPGA, CPLD ou ASIC?



OPÇÕES DE RESPOSTA	RESPOSTAS	
Sim	20.00%	85
Não	80.00%	340
TOTAL		425



Qual(is) dos seguintes fornecedores de FPGA/CPLD/ASIC você está considerando usar no seu próximo projeto



OPÇÕES DE RESPOSTA	RESPOSTAS	
Não vou utilizar	61.65%	262
Ainda não decidi	18.82%	80
Intel/Altera	13.88%	59
Xilinx	11.29%	48
Microchip/Atmel/Microsemi	7.53%	32
Lattice	2.59%	11
Cypress	2.12%	9
TSMC	1.18%	5
Cadence	0.94%	4
Mentor graphics	0.71%	3
Outro (especifique)	0.71%	3
Synopsys/Synplicity	0.47%	2
Total de respondentes: 425		



Processadores em projetos de Sistemas Embarcados e IoT

- Decisão em grupo entre engenheiros (54.33%) é o fator mais citado como sendo uma das maiores influências na escolha do microcontrolador/microprocessador de um projeto atual.
- As duas razões mais citadas para a troca do microcontrolador/microprocessador do projeto atual são: o novo dispositivo escolhido pela equipe possui recursos melhores ou novos periféricos (62.76%) e o preço do microcontrolador pesa na hora da decisão de realizar a troca (55.74%).
- Na hora da escolha de um microcontrolador/microprocessador, os fatores mais citados foram o custo do chip (65.11%) e a disponibilidade de ferramentas de desenvolvimento de software (59.48%).
- A maioria (65.57%) dos profissionais afirmaram que o microcontrolador/microprocessador de 32-bits são os mais utilizados nos projetos atuais. Em relação aos projetos futuros há uma pequena tendência a migração para 64-bits. (17.33% afirmaram que acreditam que utilizarão tecnologia 64-bits em seus próximos projetos). No entanto, 75.71% afirmam que não atualizaram o micro nos últimos 12 meses.



Processadores, CPLDs, ASICs e FPGAs em projetos de Sistemas Embarcados e IoT

- As empresas fabricantes de microcontroladores/microprocessadores mais citadas na pesquisa, pois seus chips estão sendo utilizados nos projetos de sistemas embarcados atuais, são: ST (47.78%), seguido por Microchip/Atmel (44.73%) e Espressif (41.45%). Para projetos futuros, os profissionais responderam que usarão: ST (44.50%), Espressif (36.77%) e Microchip (30.21%).
- 12.74% dos profissionais afirmaram que seus projetos utilizam FPGA. Há uma tendência de alta, já que para os próximos projetos há uma expectativa de 20% dos entrevistados que haverá o uso de FPGA, CPLD ou ASIC.
- Intel (13.88%) e XILINX (11.29%) são as empresa mais citadas quando perguntado a respeito de quais fornecedores de FPGA/CPLD/ASIC os profissionais estão considerando usar no próximo projeto. No entanto, muitos profissionais ainda não decidiram (18.82%)



Qual é sua principal preocupação em relação à implementação de IoT?



OPÇÕES DE RESPOSTA	RESPOSTAS
Conectividade	67.94% 284
Segurança	66.99% 280
Preço da solução final	50.96% 213
Consumo de bateria	46.17% 193
Atualização remota	36.84% 154
Escalabilidade	35.41% 148
Manutenção em campo	32.30% 135
Proteção dos dados	32.06% 134
Fornecimento do hardware	31.34% 131
Interoperabilidade	26.08% 109
Ecosistema	23.44% 98
Time-to-market	18.42% 77
Análise/Ciência de dados	12.68% 53
Não se aplica	9.33% 39
Garantia do nível do serviço (SLA)	9.09% 38
Frontend	9.09% 38
Outro (especifique)	0.72% 3
Total de respondentes: 418	



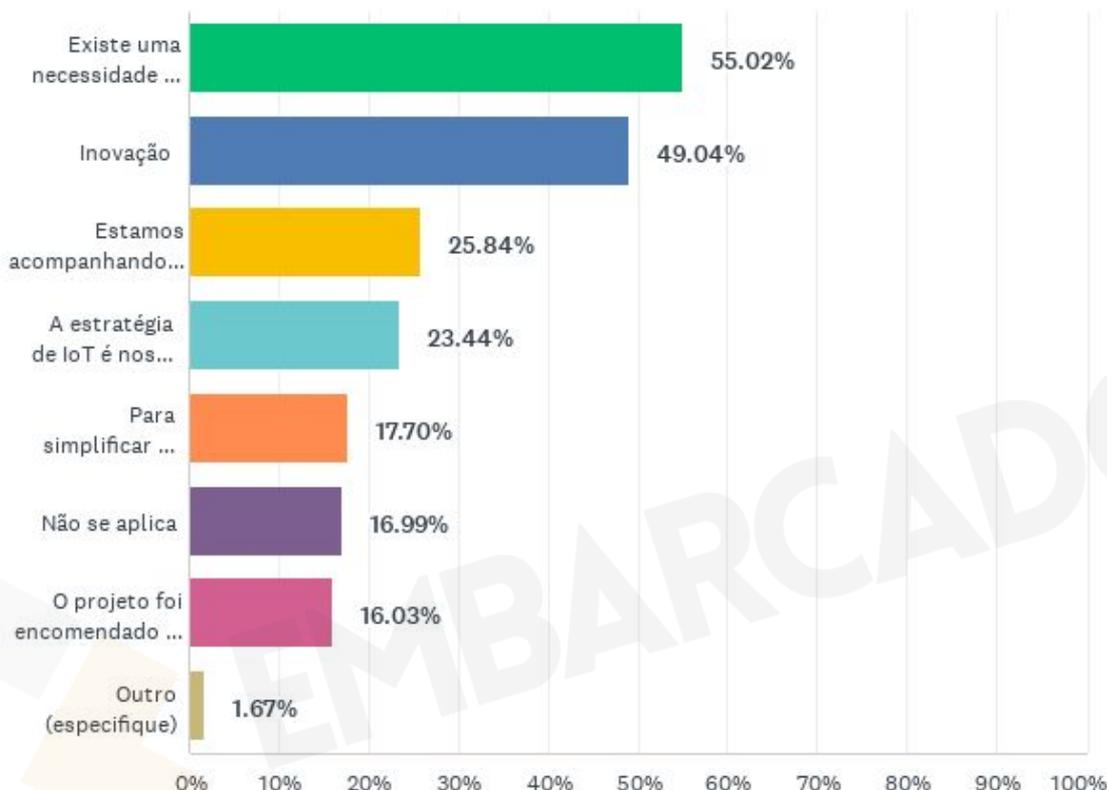
Você usa terceiros para seu projeto de seus sistemas IoT?



OPÇÕES DE RESPOSTA	RESPOSTAS	
Não	64.83%	271
Sim, para infraestrutura de nuvem	19.62%	82
Sim, para desenvolvimento/fornecimento do hardware	13.64%	57
Sim, para desenvolvimento da solução de nuvem	8.85%	37
Sim, para infraestrutura de comunicação	8.13%	34
Sim, para análise/ciência de dados	3.59%	15
Total de respondentes: 418		



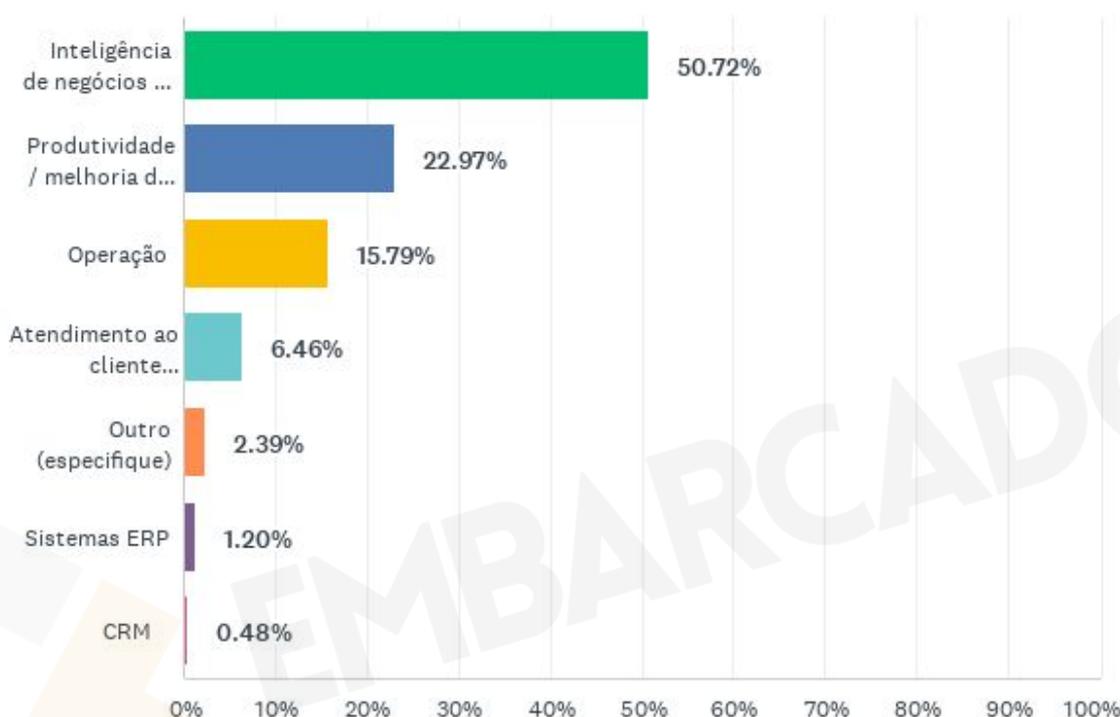
Qual é o principal motivo para sua empresa desenvolver uma solução de IoT?



OPÇÕES DE RESPOSTA	RESPOSTAS	
Existe uma necessidade no mercado	55.02%	230
Inovação	49.04%	205
Estamos acompanhando a tendência do mercado	25.84%	108
A estratégia de IoT é nosso objetivo / foco de negócios da empresa	23.44%	98
Para simplificar e melhorar o estilo de vida das pessoas	17.70%	74
Não se aplica	16.99%	71
O projeto foi encomendado por outra empresa	16.03%	67
Outro (especifique)	1.67%	7
Total de respondentes: 418		



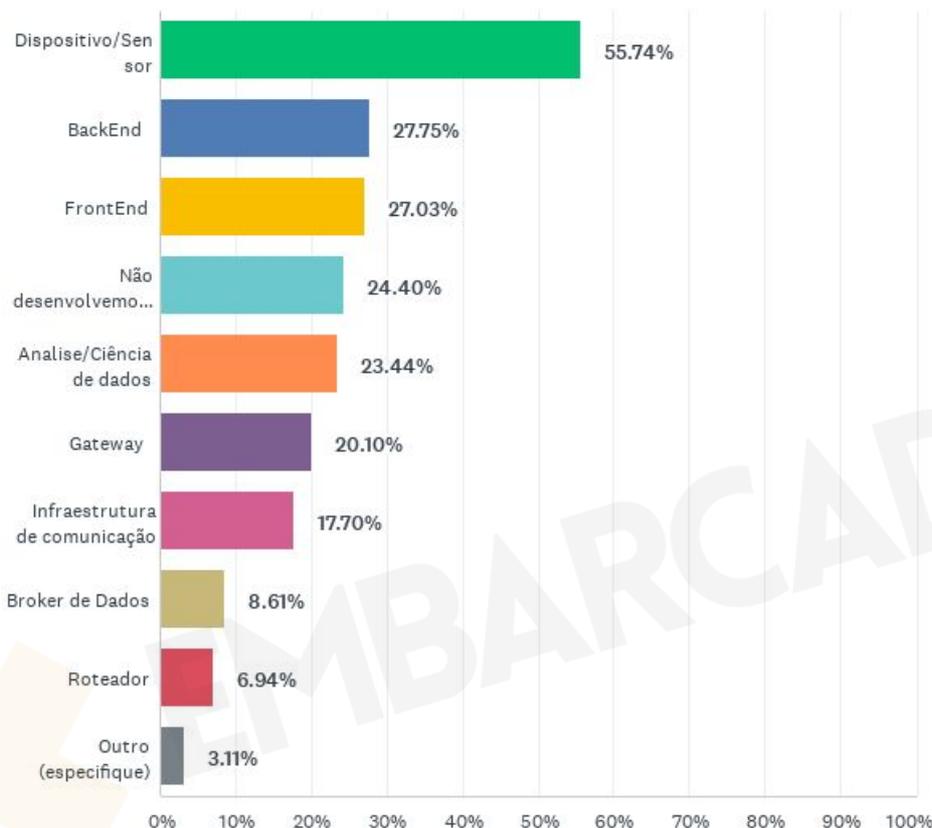
Onde as empresas obteriam maior valor com os dados de IoT?



OPÇÕES DE RESPOSTA	RESPOSTAS	
Inteligência de negócios e análise de dados	50.72%	212
Produtividade / melhoria de fabricação	22.97%	96
Operação	15.79%	66
Atendimento ao cliente (chamados, suporte, manutenção)	6.46%	27
Outro (especifique)	2.39%	10
Sistemas ERP	1.20%	5
CRM	0.48%	2
TOTAL		418



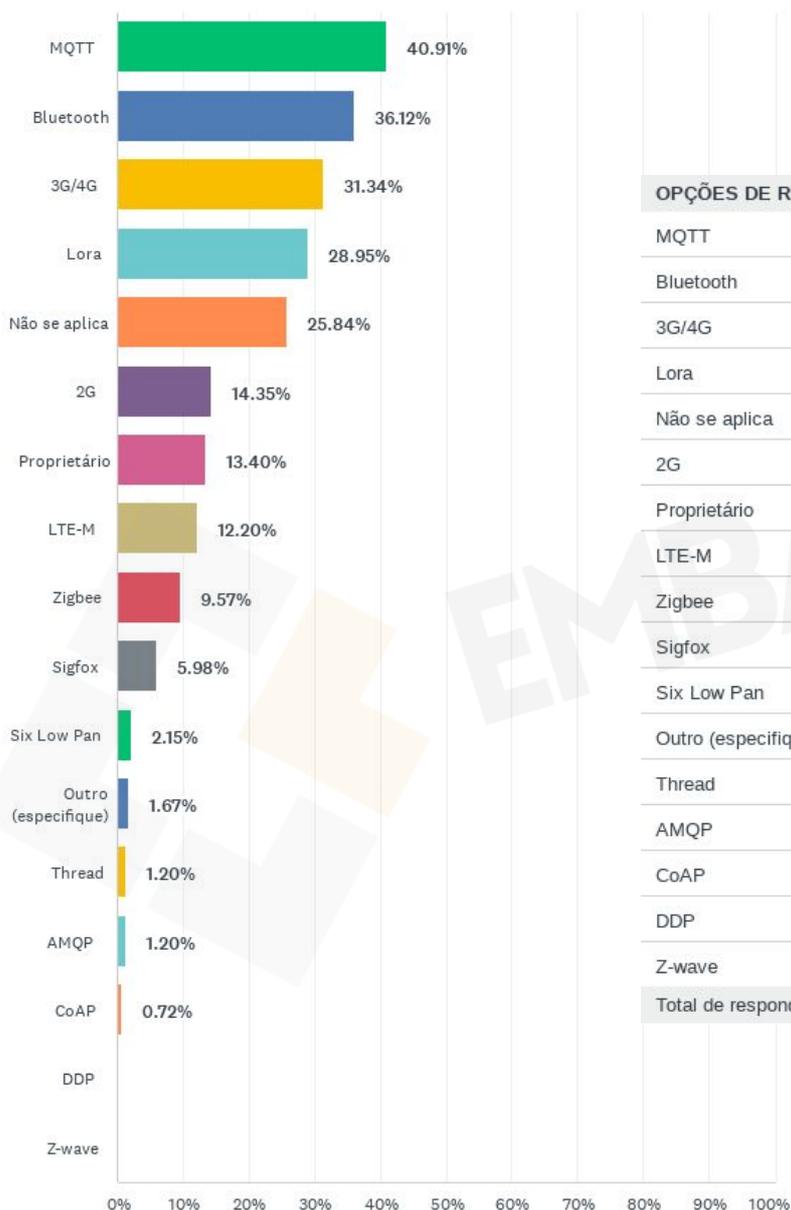
Dos itens a seguir, quais deles é desenvolvido por sua empresa/instituição?



OPÇÕES DE RESPOSTA	RESPOSTAS	Porcentagem
Dispositivo/Sensor	233	55.74%
BackEnd	116	27.75%
FrontEnd	113	27.03%
Não desenvolvemos nenhum dos itens anteriores	102	24.40%
Analise/Ciência de dados	98	23.44%
Gateway	84	20.10%
Infraestrutura de comunicação	74	17.70%
Broker de Dados	36	8.61%
Roteador	29	6.94%
Outro (especifique)	13	3.11%
Total de respondentes: 418		



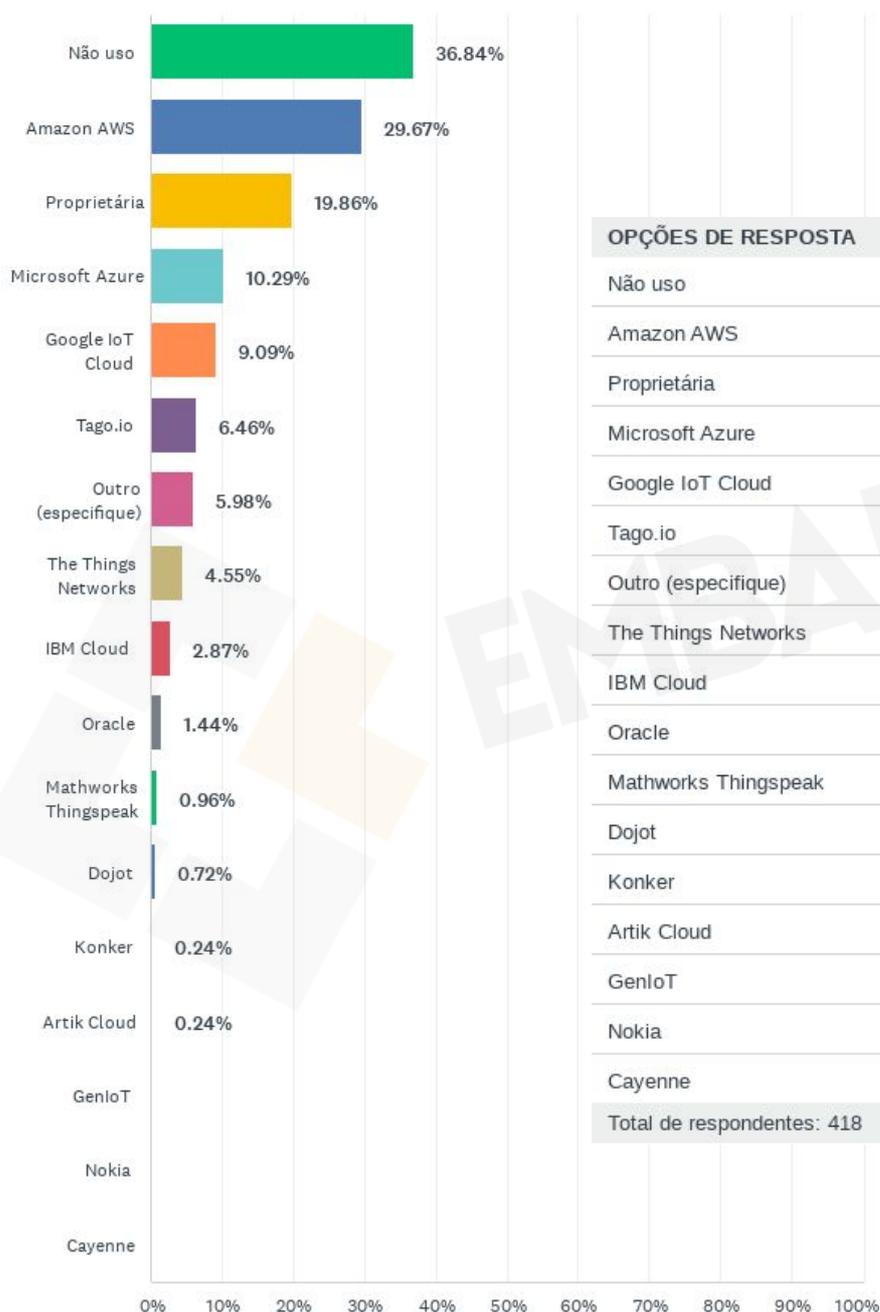
Como é composta a stack do seu dispositivo (ou gateway) IoT?



OPÇÕES DE RESPOSTA	RESPOSTAS	
MQTT	40.91%	171
Bluetooth	36.12%	151
3G/4G	31.34%	131
Lora	28.95%	121
Não se aplica	25.84%	108
2G	14.35%	60
Proprietário	13.40%	56
LTE-M	12.20%	51
Zigbee	9.57%	40
Sigfox	5.98%	25
Six Low Pan	2.15%	9
Outro (especifique)	1.67%	7
Thread	1.20%	5
AMQP	1.20%	5
CoAP	0.72%	3
DDP	0.00%	0
Z-wave	0.00%	0
Total de respondentes: 418		



Qual a plataforma de nuvem IoT é utilizada em seu projeto IoT?



OPÇÕES DE RESPOSTA	RESPOSTAS	
Não uso	36.84%	154
Amazon AWS	29.67%	124
Proprietária	19.86%	83
Microsoft Azure	10.29%	43
Google IoT Cloud	9.09%	38
Tago.io	6.46%	27
Outro (especifique)	5.98%	25
The Things Networks	4.55%	19
IBM Cloud	2.87%	12
Oracle	1.44%	6
Mathworks Thingspeak	0.96%	4
Dojot	0.72%	3
Konker	0.24%	1
Artik Cloud	0.24%	1
GenIoT	0.00%	0
Nokia	0.00%	0
Cayenne	0.00%	0
Total de respondentes: 418		



Como as empresas estão desenvolvendo seus produtos

IoT

- Conectividade, Segurança e Preço Final da solução foram as três principais preocupações relatadas pelos profissionais durante a pesquisa, em relação à implementação de IoT.
- A maioria (64.83%) não usa terceiros para projetos IoT e desenvolve dispositivos/sensores (55.74%).
- Os principais motivos pelos quais as empresas desenvolvem soluções IoT são para atender uma necessidade de mercado (55.02%) e para Inovar (49.09%).
- Inteligência de Negócios e Análise de Dados foi citado por 50.72% dos profissionais, sobre o questionamento de onde as empresas obteriam maior valor com os dados em IoT.
- MQTT (40.91%), Bluetooth (36.12%), 3G/4G (31.34%) e Lora (28.95%) foram as principais respostas quando perguntado sobre como seria composta a Stack do dispositivo (ou Gateway) IoT.
- Amazon AWS (29.67%) é a Nuvem IoT utilizada em projetos IoT.



Acesse os relatórios das Pesquisas Anteriores realizadas pelo Embarcados

Relatório de 2014: <https://bit.ly/embarcados-2014>

Relatório de 2015: <https://bit.ly/embarcados-2015>

Relatório de 2017: <https://bit.ly/embarcados-2017>

Relatório de 2019: <https://bit.ly/embarcados-2019>



www.embarcados.com.br



contato@embarcados.com.br



[instagram/portalembarcados](https://www.instagram.com/portalembarcados)



[facebook/osembarcados](https://www.facebook.com/osembarcados)



[linkedin/embarcados](https://www.linkedin.com/company/embarcados)



[youtube/embarcadosTV](https://www.youtube.com/embarcadosTV)



[twitter/embarcados](https://twitter.com/embarcados)