

1. Perguntas de Escolha Múltipla Resolvidas

1.1 Entidades do Data Plane 5G (gNB, UPF, etc.)

Pergunta (Baseada na Imagem 'a360367c-1233-40f8-b7b4-03f3f1fc790f.jpeg'):

(ENG) The following are entities of the 5G data plane

(PT) Quais das entidades seguintes são entidades do plano de dados do 5G:

- a. gNB, UPF and UDM
- b. gNB and UPF
- c. AUSF and AF
- d. UDM, UDR and UPF

Resposta Correta: b. gNB and UPF 11111111

- **Explicação:** O **gNB (parte do R(AN))** e o **UPF (User Plane Function)** são os componentes centrais do plano de dados (Data Plane), responsáveis por transportar e encaminhar o tráfego do usuário. O UDM e o AUSF são entidades exclusivas do plano de controle.

1.2 Protocolos do Plano de Controle 5G

Pergunta (Baseada na Imagem '7c670817-b0ba-4189-aad9-7a96f505da53.jpeg'):

(ENG) The following is not a protocol used in 5G control plane:

(PT) Qual dos protocolos seguintes não é um protocolo utilizado no plano de controlo do 5G:

- a. SCTP
- b. GTP
- c. HTTP2
- d. PFCP

Resposta Correta: b. GTP

- **Explicação:** O **GTP (GPRS Tunneling Protocol)** tem duas variantes: GTP-C (Control) e **GTP-U (User)**. No 5G, o plano de controle utiliza o HTTP/2 (para a

arquitetura baseada em serviços/SBA) 3333, o SCTP (transporte para o NG-AP no N2) 4444, e o PFCP (para a interface N4 entre SMF e UPF)5. O túnel **GTP-U** é usado para o tráfego do usuário (**Data Plane**) nas interfaces N3 e N966666666.

1.3 Conexões do gNB (gNB, AMF, UPF)

Pergunta (Baseada na Imagem '4c800e3e-b258-480c-a37f-253da8eb335e.jpeg'):

(ENG) In the 5G architecture, a gNB connects to which entity(ies) on the core network side?

(PT) Na arquitetura 5G, o gNB liga-se a que entidade(s) do lado da rede core?

- a. UDR
- b. SMF
- c. PCF
- d. AMF and UPF
- e. AUSF
- f. NRF
- g. UDM
- h. NSSF

Resposta Correta: d. AMF and UPF 7777777

- **Explicação:** O **gNB (ou R(AN))** se conecta ao *Core* através de duas interfaces principais:
 - **N2:** para o **AMF** (Control Plane)8888.
 - **N3:** para o **UPF** (Data Plane)9999.

1.4 Verdadeiro ou Falso: GTP

Pergunta (Baseada na Imagem '90c82bf3-1c95-4878-8ec8-33492fac9795.jpeg'):

(ENG) Which of the following sentences is true?

(PT) Indique a afirmação correta?

- c. The GTP protocol is used encapsulate 5G data in 5G data plane

Resposta Correta: c. The GTP protocol is used encapsulate 5G data in 5G data plane

- **Explicação:** O **GTP-U** é um protocolo de encapsulamento baseado em túneis (TEIDs) e é a base para o transporte de pacotes de dados do usuário (Data Plane) entre o gNB e o UPF (interface N3) e entre UPFs (interface N9).
 - (As outras opções, como "só pode haver uma *slice* por UE" ou "o PFCP é usado entre gNB e SMF", são falsas, pois um UE pode usar até 8 *slices* simultaneamente, e o PFCP é usado entre SMF e UPF no N4).

1.5 Conectividade WLAN para IP

Pergunta (Baseada nas Imagens 'f1dff455-c9eb-422c-9c81-8fc607c075b2.jpeg' e 'cc43c2ed-7498-4fba-8157-57a83aaa6fed.jpeg'):

(ENG) Regarding the usage of WLAN for IP and related protocols transport, we can say the following:

(PT) Relativamente à utilização de WLAN para IP e respetivos protocolos de transporte, podemos dizer o seguinte:

- c. (ENG) IP packets are transported in Data-type 802.11 Frames

(PT) Os pacotes IP são transportados em tramas 802.11 do tipo Dados (Data)

Resposta Correta: c. IP packets are transported in Data-type 802.11 Frames

- **Explicação:** As tramas 802.11 são divididas em:
 - **Management:** Para controle de acesso (associação, autenticação).
 - **Control:** Para gerenciamento do *medium* (RTS/CTS, ACK).
 - **Data:** Para transportar os dados reais da camada superior (como pacotes IP, ARP, DHCP, ICMP, etc.).

2. Perguntas Baseadas nos Temas Solicitados

As questões que o seu colega mencionou (HSS, Data/Controlo Plane, P4) alinham-se com o resumo que preparei anteriormente.

Tema de Aula	Resumo das Respostas
Quais entidades do Data e Controlo Plane	Data Plane (Encaminhamento): gNB (R(AN)) e UPF. Control Plane (Sinalização): AMF, SMF, PCF, UDM.
O que é o HSS	É o banco de dados central (master database) na rede 4G (LTE/EPC) e IMS , responsável por autenticação e perfil de usuário. Foi substituído pelo UDM no 5G.
Para que serve o compilador P4	Pega o código P4 (que define o <i>parser</i> e as tabelas de <i>match-action</i> do <i>switch</i>) e gera o código de baixo nível e a interface de controle específicos para o <i>hardware</i> alvo (Data Plane)11.
Que tecnologia de IoT massive	mMTC (Massive Machine Type Communications). As tecnologias 3GPP que visam este objetivo são o NB-IoT e o LTE-M .
Objetivo principal do P4	Programar o comportamento de encaminhamento do Data Plane (<i>switches</i>), tornando-o reconfigurável em campo e independente de protocolo (Protocol-Independent)12121212.