PSI 5761 – Introdução aos Processos de Fabricação em Microeletrônica

Prof. Fernando J. Fonseca

D (Nascidos em Abril e Setembro)

**AVALIAÇÃO INDIVIDUAL**

# Nome:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_N° USP\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

*Duração da prova: 2 horas.*

*A questão 10 é obrigatória. Mas você deverá responder somente 7 questões entre as 9 questões restantes.*

**1) [1,0]** Considere as técnicas de obtenção de silício monocristalino.

Compare o material obtido por Fusão Zonal (FZ) ao material obtido pelo método Czochralski (CZ) com relação à variação radial (do centro para a borda) da resistividade do tarugo.

**2) [1,0]** Descreva as consequências na qualidade do óxido obtido entre uma oxidação seca e uma oxidação úmida em função da temperatura utilizada na oxidação. Explique quando é preferível utilizar uma oxidação seca numa determinada etapa de fabricação.

**3) [1,0]** Por que a etapa de fotogravação exige o maior grau de limpeza numa linha de processamento de circuitos integrados? Explique a sua resposta.

**4) [1,0**] Num processo de Difusão Térmica, explique o que determina a concentração máxima de dopantes. Explique o que ocorre com a profundidade de junção numa etapa de Drive-in ou penetração de dopantes?

**5) [1,0]** Explique porque a técnica de implantação iônica permite uma maior flexibilidade de obtenção de camadas dopadas.

**6)** **[1,0]** Enumere e comente as etapas que caracterizam um processo CVD.

**7)** **[1,0]** A corrosão úmida esteve desde o início na indústria de dispositivos semicondutores. Mas depois foi substituída pela corrosão por plasma. Explique as vantagens, desvantagens e aplicações da corrosão úmida nos dias de hoje.

**8) [1,0]** Discuta a possibilidade de obtenção de silício monocristalino sobre:

1. uma lâmina de quartzo;
2. uma lâmina de silício monocristalino com 50 angstrons de SiO2;

**9)** **[1,0]** Descreva a técnica de *Sputtering* para a deposição de óxidos.

**10)** **[1,0]** Uma célula solar é um dispositivo eletrônico cada vez mais importante para a vida moderna. O silício é o material mais utilizado para a sua fabricação. Considere o perfil da figura 1 de uma típica célula solar de silício monocristalino. Faça o esboço, passo a passo, dos processos de fabricação da célula solar de silício, descrevendo qual é o processo utilizado em cada etapa e para que ele foi necessário; Enumere as fotomáscaras utilizadas.

